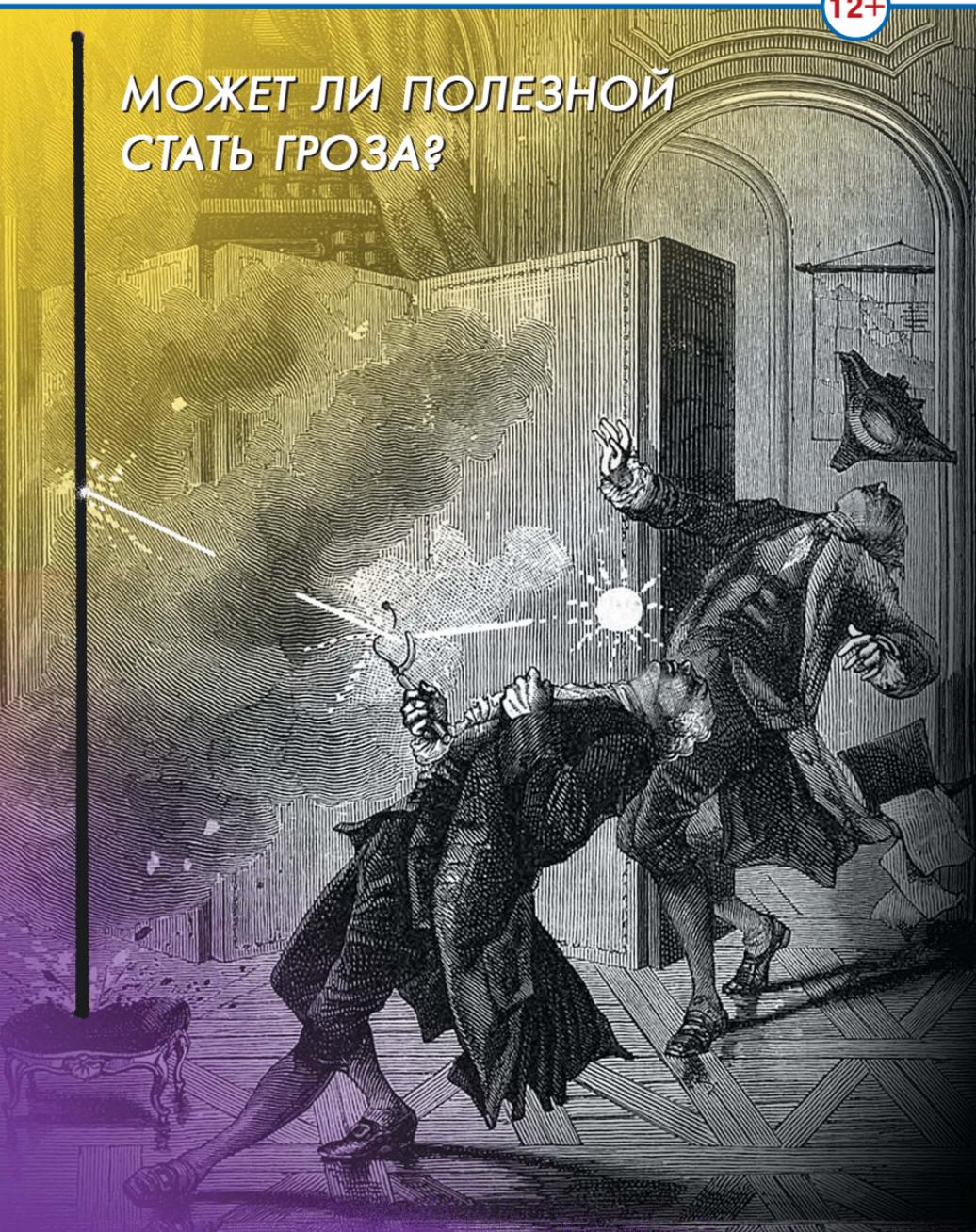
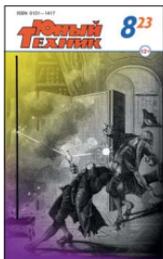


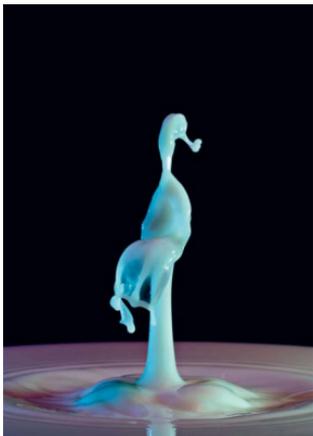
МОЖЕТ ЛИ ПОЛЕЗНОЙ  
СТАТЬ ГРОЗА?





Сколько энергии в молнии?

36

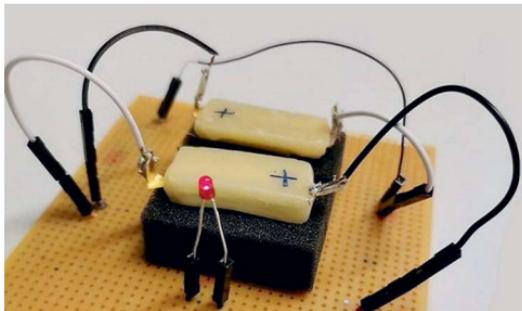


65 Угадайте, что это такое?



Вы слышали про циклокар?

2



Можно ли съесть... батарейку?

32



Авто бывают разные...

38



24

Какая ракета помчится на Марс?

# Юный Техник

Популярный детский  
и юношеский журнал  
Выходит один раз  
в месяц  
Издается с сентября  
1956 года

НАУКА ТЕХНИКА ФАНТАСТИКА САМОДЕЛКИ

Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации  
к использованию в учебно-воспитательном процессе  
различных образовательных учреждений

№ 8 август 2023

## В НОМЕРЕ:

<b>И снова «Архимед»...</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	<b>10</b>
<b>Поможет ли Солнце взлететь дирижаблям?</b>	<b>12</b>
<b>Будет ли жизнь на Марсе?</b>	<b>19</b>
<b>К Красной планете на ядерной ракете...</b>	<b>24</b>
<b>У СОРОКИ НА ХВОСТЕ</b>	<b>30</b>
<b>Съедобный... аккумулятор?</b>	<b>32</b>
<b>Сколько энергии в молнии?</b>	<b>36</b>
<b>Автомобили будущего</b>	<b>38</b>
<b>ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ</b>	<b>42</b>
<b>Двойник. Фантастический рассказ</b>	<b>44</b>
<b>ПАТЕНТНОЕ БЮРО</b>	<b>52</b>
<b>НАШ ДОМ</b>	<b>58</b>
<b>КОЛЛЕКЦИЯ «ЮТ»</b>	<b>63</b>
<b>Лето, капли, брызги</b>	<b>65</b>
<b>И светит и греет</b>	<b>70</b>
<b>ЗАОЧНАЯ ШКОЛА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ</b>	<b>74</b>
<b>ЧИТАТЕЛЬСКИЙ КЛУБ</b>	<b>79</b>
<b>ПЕРВАЯ ОБЛОЖКА</b>	

Предлагаем отметить качество материалов, а также первой обложки по пятибалльной системе. А чтобы мы знали ваш возраст, сделайте пометку в соответствующей графе

до 1 лет
12 — 14 лет
больше 14 лет



***В Москве прошел XXVI Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед», в котором участвовало несколько сотен организаций из различных регионов Российской Федерации и иностранных государств.***

Раньше, когда «Архимед» проходил в Сокольниках, еще издали, идя от метро через парк к павильону, можно было заметить довольно оживленную цепочку людей, стремящихся туда же. Кое-кто даже здоровался друг с другом, как старые знакомые. И в самом деле, здесь можно было встретить самодеятельных авторов, участвующих в экспозиции не первый год.

После того, как салон переехал в конгресс-центр международного отеля «Космос», громада которого высится неподалеку от знаменитой ракеты на ВДНХ, он заметно посерьезнел. Теперь здесь лишь представители различных конструкторских бюро, институтов, государственных и частных концернов.

Сейчас основная цель организации и проведения салона «Архимед» — не обучение на наглядных примерах, как сделать изобретение, а «активизация изобретательской, патентно-лицензионной и инновационной деятельности, развитие рынка, новых продуктов и услуг».



Студенты ГУУ и их руководители.

Как свидетельствует пресс-служба салона, специалисты из России и 27 других государств представили — очно и онлайн — свыше 600 проектов и изобретений. И Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент), Минобороны России и Лига содействия оборонным предприятиям заботятся прежде всего о юридическом оформлении сделанного.

Задача, как ее обозначил глава Федеральной службы по интеллектуальной собственности Роспатента Юрий Zubov, звучит дословно так: «Отработать механизмы оценки стоимости прав на объекты интеллектуальной собственности, а также в последующей реализации такого актива»... Для этого в структуре Роспатента создан центр оценки интеллектуальной собственности и изобретений.

Что же касается самих экспонентов и посетителей салона, то мы в первую очередь обратили внимание на молодежь. Увидели, например, делегацию студентов кафедры управления инновациями Государственного университета управления (ГУУ), которые посетили выставку «в рамках проектной работы и профильных дисциплин» вместе с доцентом Инной Прохоровой и директором бизнес-инкубатора ГУУ Алексеем Сазоновым.



Посетители салона находили на «Архимеде» нужную им информацию.

А. Сазонов провел мастер-класс технического интервьюирования и проведения переговоров с представителями Военного университета имени князя Александра Невского. Курсанты рассказали о своем изобретении, находящемся на стадии бизнес-идеи, — разведывательно-поисковом ретрансляционном комплексе, предназначенном для разведки опасной местности.

Студенты ГУУ также провели беседу с представителями Всемирной ассоциации изобретательства и интеллектуальной собственности (WIIPA). Получилось, может быть, и полезно, но довольно скучно. Впрочем, сами участники беседы сказали, что остались довольны результатами работы, поскольку оценили «сложности технического интервьюирования и приобрели практический опыт мониторинга и анализа инновационности научно-технических разработок». Но попробовали бы они сказать что-то иное при своих преподавателях...

Студенческая команда Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП) работает в рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства». Они создали беспилотник, рама которого выполнена из отечественного углепластика, а основные узлы напечатаны на 3D-принтере.



**БЛА из Питера.**

**Водород добывают из воды.**

«Наша задача — разработать, совершенствовать и вывести на рынок беспилотный летательный аппарат, объединяющий в себе преимущества самолета и мультиротора. И сейчас у нас готов рабочий технологический демонстратор, прошедший летные испытания», — рассказал лидер проекта Всеволод Шокальский.

Разработчики полагают, что их конструкция будет интересна МЧС, нефтегазовым предприятиям, охранным и логистическим компаниям.

«У проекта может быть много потребителей. Это связано с мультизадачностью аппарата: он может доставлять различные грузы, вести фото- и видеосъемку, на аппарат можно установить громкоговоритель и сбрасываемый контейнер. Сейчас мы подаем заявку на грант для продолжения работы. Мы рассчитываем, что после доработки и испытаний обновленная версия аппарата будет готова к серийному производству. Наши аппараты собраны из отечественных комплектующих, им будет оказываться постоянная техническая поддержка при эксплуатации, для обучения операторов доступны специальные курсы», — рассказал Всеволод Шокальский.

Руководитель проектной группы направления физико-технических исследований Фонда перспективных исследований (ФПИ) Ян Чибисов тоже рассказал о новом типе летательного аппарата (ЛА). Вообще-то говоря, впервые модель циклолета была представлена общественности на очередном форуме «Армия» несколько лет назад и с тех пор кочует по выставкам.

Однако, как отметил представитель ФПИ Ян Чибисов, конструкция была значительно усовершенствована,



**Циклокар теперь выглядит так.**

и разработчики в 2025 году планируют вывести на испытания первый полноценный аэромобиль «Циклокар» с кузовом на 6 человек, а также представить уникальную платформу корабельного базирования для запуска и возврата беспилотников самолетного типа.

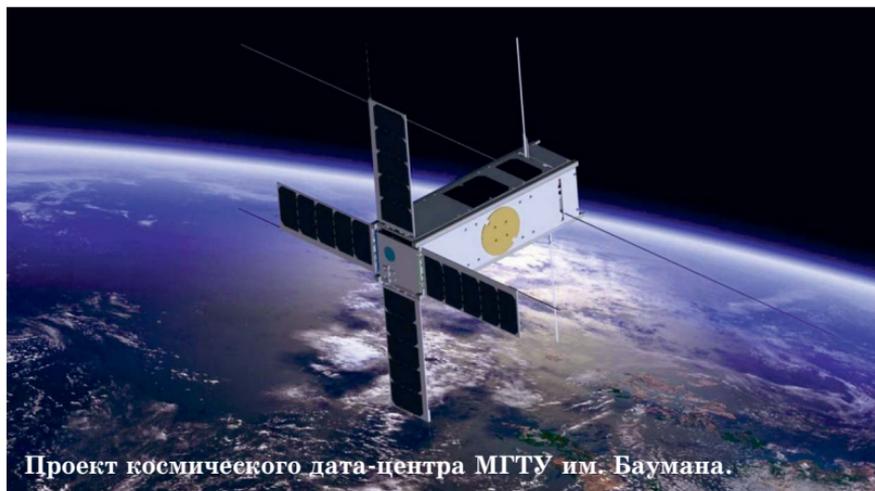
Подобные проекты реализует и Институт теплофизики имени С. С. Кутателадзе Сибирского отделения РАН при поддержке Сибирского научно-исследовательского института авиации имени С. А. Чаплыгина. Еще в июле 2021 года были проведены контрольные испытания беспилотника-циклолета массой 60 кг, способного нести полезную нагрузку до 18 кг, а также испытания самого крупного в мире полутораметрового циклоротора в ЦАГИ.

Ученые из российского МГТУ имени Н. Э. Баумана представили предложение о размещении крупных дата-центров и суперкомпьютеров в космосе, что позволит понизить затраты электроэнергии на обеспечение их работы. Кроме того, это решение позволит снизить на Земле объемы выбросов углекислого газа.

Предположительно речь идет о квантовых суперкомпьютерах, работающих в среде сверхнизких температур, а в состав подобных комплексов на орбите включены солнечные батареи, системы питания и отвода тепла, а также само оборудование, обрабатывающее большие объемы информации, и телеком-оборудование, предназначенное для высокоскоростного обмена данными между комплексом и наземными станциями.

Кроме того, несколько таких комплексов смогут обмениваться информацией между собой, образуя своеобразное «космическое облако». При этом желательным местом их размещения называется точка Лагранжа L1, в которой Земля не перекрывает Солнце, и бортовые солнечные батареи смогут функционировать без перерыва.

Сейчас авторы проекта готовят его техническое и экономическое обоснование, а также ведут работы по биз-



Проект космического дата-центра МГТУ им. Баумана.

нес-планированию программы. Ключевой проблемой может стать дороговизна доставки комплексов на орбиту, которая перечеркнет всю выгоду от использования в работе энергии, генерируемой солнечными батареями.

В российской компании «Энергия» получили патент на метод, который дает возможность доставить космический корабль к Международной космической станции (МКС) за максимально короткое время — 120 минут. Как сообщил начальник отдела баллистики корпорации Р. Муртазин, на изобретение уже выдан патент.

Согласно предложенному методу, после того как космический корабль отделится от третьей ступени, он должен будет выводиться на коэллиптическую орбиту. В тот момент, когда с космического корабля будет видна МКС под углом в 23 градуса над горизонтом, члены экипажа в ручном режиме дадут кораблю импульс, который всего через полвитка доставит его к орбитальной станции.

При этом, как сообщили представители корпорации, траектория выведения аппарата, когда работают первая и вторая ступени ракеты-носителя, остается неизменной. Лишь во время работы третьей ступени система, ответственная за управление, постепенно изменяет положение ракеты.

Все понимают, что водород — топливо будущего. Запасы газа на планете Земля — гигантские, ведь он часть



Образец «наномодифицированного высокопрочного легкого бетона на композиционном вяжущем».

молекулы обычной воды. Вопрос лишь в том, как эффективно разложить воду на водород и кислород. Компания «Поликом» разработала и наладила производство бесщелочных электролизеров. Для разделения воды на водород и кислород используется специальная высокотехнологичная мембрана, которая пропускает только протоны.

Отличительной особенностью электролиза является то, что в качестве электролита используется не жидкость (обычно — раствор щелочи), а твердая полимерная мембрана, обладающая протонной проводимостью (Proton Exchange Membrane). Способность обеспечивать транспорт протонов — основное свойство мембраны. Важно и то, что она газонепроницаема и не обладает электропроводностью. Таким образом, из всех компонентов, образовавшихся на аноде в результате расщепления молекулы  $H_2O$ , только водород в виде катиона  $H^+$  (то есть протона) способен проникнуть через мембрану на катодную сторону, а единственная примесь — вода.

Электролизер производства компании «Поликом» — это готовая установка, для которой на месте нужна только бетонная площадка. Внутри электролизного блока молекула воды расщепляется на протоны, электроны и кислород и далее, благодаря разнице давлений и специальной мембране, которая пропускает только протоны и электроны, которые снова объединяются, образуя водород  $H_2$ , а кислород выводится из системы.

Полученный опыт позволит Кольской АЭС стать плотной площадкой для производства водорода в России. Реализация проекта по созданию испытательного комплекса запланирована на 2025 год.

«Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ) тоже принимал участие в XXVI Московском международном Салоне изобретений и ин-

новационных технологий «Архимед», — рассказал Армен Тер-Мартirosян, проректор по научной и инновационной деятельности, технологическому предпринимательству НИУ МГСУ, доктор технических наук. — Результаты наших исследований и разработок помогают упростить и ускорить строительный цикл, снизить стоимость работ, а также увеличить срок службы зданий и повысить безопасность их эксплуатации».

Изобретатели представили несколько проектов. Например, «Автономный датчик давления» (авторы Сергей Евтушенко, Любовь Адамцевич, Михаил Кучумов, Егор Железнов) позволяет осуществить прямое преобразование деформации упругих элементов в электрический сигнал, причем даже без источника питания.

«Строительный блок из вариотропного ячеистого бетона» — проект Михаила Бруяко, Софьи Баженовой, Ву Ким Зиена. Техническим результатом является повышение прочности многослойного строительного блока при увеличении теплопроводности и снижении материалоемкости.

«Наномодифицированный высокопрочный легкий бетон на композиционном вяжущем» представили Анна Гришина, Александр Иноземцев, Евгений Королев. Использование наноразмерного модификатора позволяет дополнительно повысить прочность материала.

«Грунтовый динамический шариковый вискозиметр» — изобретение Завена Тер-Мартirosяна, Александра Шибуняева и Ивана Демина. Оно предназначено для исследования вязкости грунтов при вибрационных воздействиях путем перемещения шарика в исследуемом образце.

Салон ежегодно проходит при поддержке Администрации Президента Российской Федерации, Всемирной организации интеллектуальной собственности, Министерства обороны Российской Федерации, Федеральной службы по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ), Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям», Международной Федерации Ассоциаций Изобретателей (IFIA) и Международного инновационного клуба «Архимед».

С. НИКОЛАЕВ

## **ИНФОРМАЦИЯ**

**ЧТО ДЕЛАТЬ С БАТАРЕЙКАМИ?** Использованной батареечке не место на свалке — ее оболочка быстро начнет протекать, а вредные вещества попадут в почву. Кроме того, в батареечке содержатся ценные компоненты, которые можно использовать в производстве.

Анна Вандербрюгген из Москвы нашла инновационный способ восстановления 98% графита, служащего анодом в литий-ионных батареях. Новый метод экологически безвреден, поскольку для его реализации требуется только электричество и вода. В процессе применяется принцип «пенистой флотации» — в водной ванне минерал отделяется от смеси графита, кобальта, никеля и других веществ. В дальнейшем Анна хотела бы усовершенствовать сам процесс, чтобы на выходе получалось более качественное сырье.

**КУРЧАТОВСКАЯ МОЛОДЕЖНАЯ ШКОЛА.** Торжественное открытие Курчатовской молодежной научной школы прошло недавно в Доме ученых имени А. П. Александрова. Мероприятие проводится в Национальном исследовательском центре в 17-й раз. В нем принимают участие молодые исследователи в возрасте до 35 лет со всей России. За четыре дня школы они смогут обменяться опытом с коллегами в рамках работы восьми секций по самым актуальным научным направлениям, послушать лекции ведущих ученых. В этом году в работе школы принимают участие 500 начинающих специалистов.

Молодых ученых приветствовал президент НИЦ «Курчатовский институт» Михаил Ковальчук. «Я не сомневаюсь, что программа обширная и интересная, вы узнаете много важных вещей. Но на фоне получения

**ИНФОРМАЦИЯ**

## ИНФОРМАЦИЯ

конкретной информации очень важно иметь и широкий взгляд, понимать, что происходит глобально», — сказал он и добавил, что в современном мире эта способность особенно важна, поскольку обстоятельства меняются очень быстро.

### СВЕРХПРОВОДНИКОВЫЙ ГЕНЕРАТОР.

Ученые кафедры 310 «Электроэнергетические, электромеханические и биотехнические системы» Московского авиационного института (МАИ) создали демонстратор сверхпроводникового электрогенератора. Основной эффект — снижение массы устройства, увеличение его эффективности.

Как пояснил руководитель кафедры 310 Николай Иванов, сверхпроводниковый электрогенератор выполнен с применением высокотемпературных сверхпроводниковых обмоток на роторе и статоре. Заменить стальной маг-

нитопровод могут композитные материалы, а также материалы, получаемые методом аддитивного производства (3D-печать). Одной из перспективных областей применения полностью сверхпроводниковых машин является использование их для перспективного электрического (или гибридного) самолета на 40 — 70 пассажиров, вертолетной техники, морских систем и железнодорожного транспорта.

### ТЕЛЕВЕДУЩАЯ-РОБОТ.

Ставропольский краевой телеканал выпустил в эфир прогноз погоды, полностью созданный нейросетями. Текст, графику и ведущую создали при помощи математической модели. Ведущая, которой дали «погодное» имя Снежана Туманова, полностью сгенерирована компьютером; программа пишет текст на основе прогноза Ставропольского центра по метеорологии.

## ИНФОРМАЦИЯ



Так, возможно,  
будет выглядеть «Экодисолар».

# ПОМОЖЕТ ЛИ СОЛНЦЕ ВЗЛЕТЕТЬ ДИРИЖАБЛЯМ?

*Я прочитал, что научная группа из Московского авиационного института разработала дирижабль на солнечных батареях. Специалисты считают, что со временем такой транспорт сможет найти свое применение в Арктике и других труднодоступных областях Российской Федерации. Однако что мешает такому летательному аппарату уже завтра полететь, как в былые времена, над полярными льдами?*

*Олег Караваев, г. Долгопрудный*

Плюсы новой разработки таковы. Корпус разработанного российскими учеными аппарата «Экодисолар» «реализован из достаточно прочных и газонепроницаемых материалов в виде двух полусфер, которые замкнуты на композитный обруч, наполненный внутри гелием и водородом». Кроме этого, на аппарате будет использоваться новая гибридная установка, в разработке которой также приняли участие инженеры МАИ совместно с

Центральным институтом авиационного моторостроения имени П. И. Баранова.

Помимо этого, на «Экодисолар» будет устанавливаться гироскопическая система стабилизации. Еще на борту дирижабля также появятся тепловизоры, эхолоты, системы зондирования и другие приборы. И все они будут питаться в светлое время суток от установленных на корпусе солнечных панелей, а ночью — от энергии, накопленной за день в аккумуляторах.

Такие аппараты могут быть востребованы самыми разными службами, полагают разработчики. Так, в частности, «Экодисолар» можно будет использовать для мониторинга окружающей обстановки в труднодоступных местах, так как большое количество различных датчиков дает возможность вести наблюдение при различных погодных условиях, а также применять в качестве доставщика различных грузов в места со сложным рельефом местности.

Следует отметить, что разрабатывают подобные версии дирижабля не только в России. Над подобными аппаратами работают и европейская Airbus, и американская Lockheed Martin. А британская компания Variolift Airships разработала проект дирижабля, который, по словам создателей, сможет совершить трансатлантический перелет из Великобритании в США, при этом потребив только 8% топлива обычного самолета.

И все же: смогут ли дирижабли нового поколения конкурировать с обычной авиацией? Как известно, плюсов без минусов не бывает. Дирижабль будет летать со скромной на фоне самолетов скоростью — 250 — 350 км/ч. Но самое важное — вложения, которые потребуются для того, чтобы дирижабли стали полноценными конкурентами самолетам. Чтобы воздушные суда могли конкурировать с перевозками, грузовой отрасли придется инвестировать от 50 до 100 млрд долларов на протяжении следующих 10 — 20 лет в технологическое развитие, необходимое для создания безопасного и эффективного транспорта.

Тем не менее строительство, эксплуатация и техническое обслуживание дирижаблей считается рентабельным. Представители вышеупомянутой Variolift Airships

утверждают, что разработка обойдется на 80 — 90% дешевле, чем покупка и содержание самолета. Помимо этого, дирижабли способны летать и садиться почти в любом месте, им не требуются дорогие взлетно-посадочные полосы.

Следует сказать, что сегодня дирижабли намного безопаснее тех, что были в XX веке. И все благодаря новым материалам. И, конечно, хочется надеяться, что однажды эта идея возымеет успех и превратится в реальность, как это произошло с электрокарами.

Впрочем, не все так радужно, как хотелось бы. Давайте не будем забывать, что к дирижаблям пытались вернуться в конце XX века. Потом постепенно все проекты были свернуты. Почему? Оказывается, из-за денег.

Например, по мнению заместителя генерального директора по коммерции Юрия Яковлева из Долгопрудненского конструкторского бюро автоматики, для того, чтобы запустить над Россией дирижабли, потребуется не менее 5 лет и не менее 5 миллиардов рублей. И это только для создания первого опытного транспортного дирижабля. «Экодисолар» из МАИ — это очередной проект. А для серийного изделия потребуется проведение испытаний, сертификация изделия в Росавиации. Чтобы дирижабли начали летать, нужна инфраструктура — газовые комплексы для дозаправки гелием, ангары, в которых дирижабли нужно прятать под крышу от бурь и тайфунов. Так что не случайно многие эксперты не согласны с расчетами энтузиастов, которые полагают, что эксплуатировать дирижабли будет дешевле, чем самолеты. Они подсчитали, что стоимость того же аппарата компании Varialift будет сопоставима с реактивным самолетом. Причем для его эксплуатации пока что нет ни одной базы.

Зато есть еще один проект. Американская компания H2 Clipper предложила использовать дирижабли для транспортировки тяжелых грузов на большие расстояния. Разработчики упомянули несколько достоинств летающих средств, которые заставляют задуматься над возвращением к технологиям XIX века.



Напомним, что от дирижаблей отказались из-за проблем целостности несущего газового баллона. Крушение «Гинденбурга» в 1937 году ознаменовало окончание эры коммерческого использования дирижаблей в качестве транспорта.

Стартап разрабатывает водородные дирижабли, способные транспортировать до 150 т грузов на расстояния более 9000 км. Самое главное достоинство технологии — сравнительно низкая стоимость перевозки. Разработчики сообщили, что дирижабли способны транспортировать груз быстрее морских транспортных средств, а также перевозить больше тонн, чем грузовые самолеты. Также дирижабли не будут влиять на экологию планеты, так как вредные выбросы сведены к нулю. Представители стартапа утверждают, что стоимость доставки в четыре раза ниже, чем у самолетов.

Сообщается также, что движение дирижаблей будет основано на работе нескольких электродвигателей с топливными водородными ячейками. На изображениях будущих громадин были замечены и солнечные панели, что в теории может быть использовано для автономных систем получения водорода из воды прямо в полете методом электролиза. Таким образом, цена на перевозку тонны груза может быть снижена почти до стоимости судовых перевозок.

Однако есть препятствия на пути реализации и этой идеи. Одно из них — запрет использования водорода для дирижаблей во многих странах. Взрывы дирижаблей в 30-е годы прошлого века еще не забыты. А водород с той поры не стал менее взрывоопасным.

Впрочем, разработчики уверены, что запрет относительно водорода может быть отменен, так как прогресс позволяет выстроить более надежные системы. Хотелось бы верить, но опыт прошлого заставляет быть осторожным. Повторения трагедий никому не хочется...

## В МЕЧТАХ — ЛЕТУЧИЙ ДОМ!

*Недавний студент Владимир Бекасов из Уфы вместе с коллегами разработал и воплотил в жизнь современную модель дирижабля. Вот что он об этом рассказал журналистам.*

Воздухоплавание появилось задолго до XX века — вспомним хотя бы братьев Монгольфье: их шар взлетел в небо в 1783 году, напомнил В. Бекасов. Дирижабль — управляемый аэростат. И с точки зрения физических основ к сегодняшнему дню практически ничего не изменилось: он заполнен газом, который легче воздуха.

Что ныне принципиально нового? Повысился уровень технической оснащенности. Сегодня в распоряжении конструкторов новейшие материалы — к примеру, тончайший термополиуретан, почти не пропускающий ни гелий, ни водород, а также композитные материалы — карбон, углепластик и другие.

Все комплектующие тоже стали легче, прочнее, надежнее и проще в производстве. Появились умные устройства — микроконтроллеры. Компактная дешевая электроника способствовала изобретению квадрокоптера. Сегодня за положением летательного аппарата в пространстве следят компьютеры.

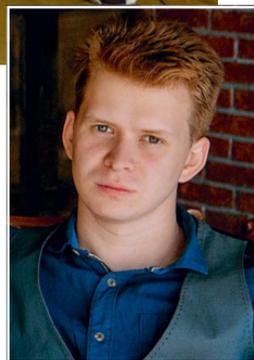
«Казалось бы, выгоды очевидны. И все же энтузиастов, создающих современные дирижабли, людей, которые хотели бы возродить полеты «левиафанов неба», очень мало — думаю, во всем мире их около сотни, — рассказал Владимир. — Я взялся за проект сразу после университета. Поначалу думал, что для создания дирижабля нужны только ученые и инженеры. Но, как выяснилось, крайне необходим продюсер проекта — надо либо выиграть грант, либо брать кредит... Словом, в проекте нужны люди с управленческими, экономическими, организационными знаниями и навыками. Так что пришлось собирать команду единомышленников...»

Первоначально Владимир рассматривал аэростат лишь как транспортное средство. Но готовых решений,



И все же энтузиасты надеются, что над просторами нашей страны снова появятся воздушные гиганты. Пока же в наличии есть лишь беспилотный вариант дирижабля.

Владимир Бекасов еще очень молод. Так что, наверное, успеет осуществить свою мечту и построить летающий дом.



которые бы ему понравились, не нашел. В конце концов разработчики пришли к варианту беспилотника и стали делать летающую игрушку, чтобы отработать на практике концепцию. И в ходе расчетов поняли, что может получиться ценный экземпляр, поскольку он занимает условную нишу между очень маленькими квадрокоптерами и полноразмерными аппаратами.

«Наш аппарат может находиться на высоте неделю, пока не начнет утекать газ из приемника, — создать полностью герметичную оболочку никак не удастся, — продолжил Владимир. — Гелия нужно  $60 \text{ м}^3$ . За неделю теряется 15%, требуется дозаправка. При этом ему не нужны ни взлетно-посадочная полоса, ни экипаж. Грузоподъемность — до 15 кг...»

Таков беспилотный вариант. Если же принять на борт человека, габариты дирижабля вырастут вдвое, а вес оболочки вырастет в 4 раза. Чтобы возить людей, дирижабль должен иметь в длину 15 — 30 м. Но это будет уже многотонный аппарат, к которому предъявляются особые требования.

Пока дирижаблем управляет микрокомпьютер, который связан с аппаратом при помощи Интернета. Если перейти на спутниковую связь, управлять дирижаблем можно будет из любой точки планеты.

Многие суперматериалы для строительства дирижабля вряд ли купишь в магазине. Компания выходила из положения, используя все возможности. Гелий для оболочки закупили у торговцев воздушными шариками. А 30 кг особой ткани заказали в Южной Корее. Ее сваривал ультразвуком по просьбе уфимцев Александр Бекишев из Подмосковья.

Инженер Ирек Исламгазин работал над каркасом и шасси. Стас Кацапов помогал все привезти-увезти. Дизайнер Камиль Чураев выступил в роли художника. Его жена Катя помогла с расчетами финансов.

В итоге проект обошелся примерно в полтора миллиона рублей — цена не очень дорогой легковушки. Но при этом команда работала практически бесплатно.

Ближайшая цель разработчиков — апробирование концепции автономного летательного аппарата, который на практике может быть использован, например, для мониторинга окружающей среды, — скажем, оперативно передавать информацию о лесных пожарах, для поиска людей, потерявшихся в лесу...

Для этого на дирижабль могут быть установлены видеокамеры, тепловизоры, датчики газа, угольной пыли, дозиметры и другие приборы. Кроме того, в малонаселенных местах зависнувший аппарат с ретранслятором может обеспечить сотовую связь и Интернет.

А главная мечта Владимира Бекасова — создать летающий дом. Такой, как показан в мультике «Летучий корабль». Тогда можно будет путешествовать, не выходя из дома.

Публикацию подготовил  
В. КИРИЛЛОВ

Фантастическая картина:  
первые колонисты  
высадились на Марс.



## БУДЕТ ЛИ ЖИЗНЬ НА МАРСЕ?

*Известный американский предприниматель Илон Маск уже не один раз обещал отправить людей на Марс. Причем не просто экспедицию, а порядка миллиона колонистов, которые создадут на Красной планете целый город. Насколько это реально и что люди будут там делать?..*

*Илья Воротников, г. Пермь*

В планах Илона Маска отправить один миллион человек на Марс для постройки города, указан даже 2050 год. И. Маск уверен, что к тому времени у США будут корабли, способные долететь до Марса, высадить там людей и вернуться за новой партией.

Известна и цена билета на Марс. По словам Маска, стоимость полета составит 100 000 долларов. «Такую цену может позволить себе каждый американец, — утверждает предприниматель. — Надо работать и копить, и таким образом вы заработаете на билет. Я думаю, это доступная цена...»

Главная миссия первых людей на Марсе, как считает Илон Маск, — это поиск воды.



Кроме того, подчеркивает Маск, так как это полет в один конец, можно будет продать все свое имущество на Земле. Таким образом, чтобы купить билет на Марс, многим людям даже не нужно будет особо напрягаться для заработка 100 000 долларов.

Для постройки космического флота потребуется больше 1000 кораблей. По словам Маска, их можно будет построить за 20 лет.

На строительство города тоже уйдет примерно 20 лет. Таким образом, если к 2050 году на Марсе появятся первые колонисты, то к 2070 году там могут проживать 1 млн человек.

«Это будет славная затея, — говорит Маск. — Да, будет неудобно, и еда, вероятно, будет не очень хорошей. Но если вас привлекают приключения, то Марс — самое подходящее для них место...»

От чего зависит успех предприятия на самом деле? И можем ли мы все сделать так, как захотим? Возможно ли, например, восстановление атмосферы Марса? Давайте разберемся.

Физика планетных атмосфер — не совсем тривиальная научная отрасль. Прогнозировать погоду даже на Земле до сих пор не удается точно. А уж понимание атмосфер далеких небесных тел еще сложнее.

В короткой статье невозможно обобщить всю сложность подобных исследований. Но можно привести несколько основных факторов.

Масса планеты играет значительную роль, когда речь идет о поддержании атмосферы: чем массивнее планета, тем лучше она может удерживать газ своей гравитационной силой. С другой стороны, чем легче молекулы, тем быстрее они движутся и тем труднее их удерживать. Именно потому в земной атмосфере очень мало водорода и гелия. Легкие газы улетучились в космос в самом начале истории Земли.



Однако марсианские города не только при жизни американского предпринимателя, но и вообще вряд ли когда будут построены. Уж слишком дорогая и проблемная затея получается.

Однако другие планеты оказались в этом отношении более успешными. Юпитер и Сатурн, например, росли достаточно быстро на этапе формирования Солнечной системы и смогли улавливать летучие газы, молекулы которых имеют небольшие массы. Поэтому со временем они смогли приобрести огромные оболочки, состоящие из водорода и гелия. И сегодня планеты-гиганты, по сути, полностью состоят из атмосферы.

Небольшие небесные тела, как наша Луна, вообще не смогли удержать сколько-нибудь заметного количества газов. И теперь почти полностью лишены атмосферы.

Помимо массы в этих процессах играет роль и температура. Чем она выше, тем быстрее движутся молекулы. Между тем маленький (по сравнению с Землей) спутник Сатурна Титан имеет гораздо более плотную атмосферу, чем наша планета. Почему?

Просто на Титане очень холодно, поскольку он очень далек от Солнца. И молекулы газа в его атмосфере движутся очень медленно. В этих краях так холодно, что такие газы, как аммиак (соединение азота и водорода), присутствуют на поверхности Титана в виде льда. Аммиак выделяется из этого льда и расщепляется на азот и водород солнечным ультрафиолетовым излучением. Водород уходит в космос, а азот удерживается и является основным компонентом атмосферы Титана.

Ученые полагают, что удары астероидов и комет в начале существования Солнечной системы могли высвободить первый азот изо льда. Это объясняет, почему такие небесные тела, как спутники Юпитера Ганимед и Каллисто, почти не имеют атмосферы.

Так что сама по себе масса — не единственный фактор, определяющий, может ли небесное тело иметь атмосферу. Ведь нужно не только удерживать молекулы газа, но и уметь защищать их от внешних воздействий. Например, атмосфере может нанести серьезный ущерб солнечный ветер — постоянный поток заряженных частиц, который наше светило посылает в космос. Высокоэнергетическое излучение расщепляет молекулы газа на атомы, которые затем гораздо легче могут улетучиваться в космос. Наша Земля обладает сильным магнитным полем, которое защищает атмосферу от солнечного ветра. А вот с Марсом дела обстоят не так хорошо.

Марс меньше по размерам и менее массивен, чем Земля. Следовательно, он имеет меньшую гравитационную силу, чтобы удерживать атмосферу. Марс остывал гораздо быстрее, чем наша планета. Поэтому его ядро быстро затвердело. А без движения жидкометаллического ядра не может возникнуть магнитное поле. Атмосфера Марса, которая, по всей видимости, в прошлом была гораздо более плотной и пригодной для жизни, постоянно подвергалась воздействию солнечного ветра после того, как Марс остыл. И почти исчезла в течение миллионов лет. Сегодня от нее почти ничего не осталось, и Марс превратился в ледяную пустыню.

Однако, несмотря на это, Марс по-прежнему остается планетой, на которой условия наиболее близки к земным. Порой здесь бывает достаточно комфортная температура выше нуля. Но обычно она примерно такая же, как в Антарктиде, только без атмосферы...

Терраформирование Марса — популярная тема в научной фантастике. Многие энтузиасты горят идеей снова сделать Марс пригодным для жизни людей. В частности, создать на планете плотную и пригодную для дыхания атмосферу. Это увеличит температуру планеты. И вода снова может существовать в жидкой форме на поверхности Марса. Водяной пар сможет накапли-

ваться в атмосфере, создавая парниковый эффект, который еще больше повысит температуру. И так далее.

Но реально ли такое? Чисто теоретически есть несколько способов изменить атмосферу Марса. Сухой лед (углекислый газ) можно заставить выделяться на полюсах и пополнять атмосферу. Можно бомбардировать планету астероидами из космоса или даже взорвать там несколько термоядерных бомб, как однажды предложил Маск. И тем самым не только растопить лед, но и разогреть Марс. Можно было бы экспериментировать с микроорганизмами, способными изменить атмосферу. Можно разместить на орбите большие зеркала и таким образом нагреть поверхность. Но такие крупные технические проекты, вероятно, невозможны даже на Земле, не говоря уже о другой планете, да и нет серьезных причин, по которым человечество могло бы бросить все текущие дела и заняться исключительно Марсом.

На восстановление атмосферы Марса, скорее всего, уйдет несколько столетий. Но останется ли потом атмосфера Красной планеты в сохранности? А как же солнечный ветер? Да, это большой вопрос. Ведь, как сказано в начале статьи, атмосфера во многом непредсказуема.

Впрочем, так или иначе, для многовекового проекта терраформирования Марса понадобится постоянный источник магнитного поля. Где его взять, сегодня не знает никто. Так что, выходит, смысла в глобальном терраформировании нет.

К тому же атмосфера — это не первое, о чем стоит беспокоиться: потребуется много времени, чтобы построить ее более или менее нужным образом, а тем временем марсианские колонисты погибнут от космических лучей, которые без магнитного поля беспрепятственно попадают на поверхность Красной планеты — радиационное воздействие на поверхности Марса намного выше всех пределов допустимых доз для человека.

Конечно, разработчики проекта колонизации Марса об этом думают. Наверняка разрабатываются самые разные варианты защиты. Но в любом случае пока трудно предположить, что жизнь колонистов на Марсе будет комфортной.

С. СЛАВИН

# К КРАСНОЙ ПЛАНЕТЕ НА ЯДЕРНОЙ РАКЕТЕ...



*Я читал, что американское космическое агентство НАСА сделало заказ на разработку ядерного ракетного двигателя. Для чего он понадобился? Ведутся ли подобные разработки в нашей стране?*

*Александр Воропаев, г. Воронеж*

Да, в рамках программы «Прометей», на которую в ближайшие пять лет намечено потратить 1 млрд долларов, американцы намерены создать ядерный ракетный двигатель (ЯРД). Как полагают специалисты, такие двигатели позволят исследовать планеты и их спутники, находящиеся от нашего дневного светила так далеко, что солнечные батареи уже не в состоянии обеспечить межпланетную станцию необходимой энергией.

Первоначально американцы планировали завершить строительство атомного космического корабля к 2011 году. Атомолет без экипажа предполагалось направить к спутникам Юпитера — Каллисто, Ганимеду и Европе, где, по мнению ученых, могут существовать какие-то формы жизни. В частности, весьма интересными обещают быть исследования подледных глубин океана на Европе.

Однако в первоначальные сроки уложиться не удалось. И вот ныне НАСА снова сообщило, что готовится к испытаниям ядерных ракет, которые смогут доставить астронавтов на Марс в рекордно короткие сроки. Как пишет The Guardian, НАСА заключило партнерство с Агентством перспективных исследовательских проектов министерства обороны США (DARPA), чтобы продемонстрировать ядерный тепловой ракетный двигатель в космосе к 2027 году.

«Использование ядерной тепловой ракеты позволяет сократить время полета, снижая риск для астронавтов, — говорится в пресс-релизе НАСА. — Сокращение времени является ключевым компонентом для полетов человека на Марс, поскольку для более длительных поездок требуется больше припасов и более надежные системы».

По данным агентства, дополнительным преимуществом может стать увеличение грузоподъемности научной аппаратуры и более высокая мощность для приборов и связи.

НАСА, которое в прошлом году успешно испытало свой космический корабль новой эры «Артемиды» в качестве «трамплина» на Луну и на Марс, надеется высадить людей на Красную планету в 2030-х годах в рамках своей программы «Луна-Марс».

По словам НАСА, при использовании современных технологий путешествие на Марс заняло бы около семи месяцев. Инженеры пока не знают, сколько времени позволит сократить ядерная технология, но Билл Нельсон, администратор НАСА, говорит, что космические аппараты и люди смогут путешествовать в глубоком космосе с рекордной скоростью.

«С помощью новой технологии астронавты смогут путешествовать в дальний космос и обратно быстрее, чем когда-либо, что является важной возможностью для подготовки к полетам с экипажем на Марс», — рассказал Билл Нельсон.

Ядерные электрические двигательные установки (ЯЭД) используют топливо гораздо эффективнее, чем ракеты на химическом топливе, но обеспечивают низкую тягу, сообщает агентство. Реактор вырабатывает



Вертолет НАСА Ingenuity на Марсе.

электричество, которое положительно заряжает газовое топливо, такое как ксенон или криптон, выталкивая ионы через двигатель, который движет космический корабль вперед. Эффективно используя малую тягу, ядерные электрические двигательные установки разгоняют космические аппараты в течение длительных периодов времени и могут обеспечить полет на Марс за меньшую долю топлива, чем системы с высокой тягой, пишет *The Guardian*.

Директор DARPA, доктор Стефани Томпкинс, сообщает, что соглашение является расширением существующего сотрудничества между агентствами. «DARPA и НАСА имеют долгую историю плодотворного сотрудничества в продвижении технологий для достижения наших соответствующих целей, от ракеты Saturn V, которая впервые доставила людей на Луну, до роботизированного обслуживания и дозаправки спутников, — сказала она. — Космическая сфера имеет решающее значение для современной торговли, научных открытий и национальной безопасности. Способность осуществлять скачкообразные достижения в области космической техники... будет иметь важное значение для более эффективной и быстрой транспортировки материалов на

Луну и в конечном счете людей на Марс».

Эксперты также полагают, что время доставки экспедиции на Красную планету сократится в несколько раз, на 100 тонн уменьшится масса корабля. Словом, энергия атома позволит совершить прорыв в освоении космоса.

Работы в этой области начались еще в 50-х годах прошлого века в США и в СССР. Американцы испытывали ядерные реакторы для космических ракетных двигателей в штате Невада, СССР — на Семипалатинском полигоне. Потом из-за нехватки средств работы на нашем полигоне были прекращены. Сегодня на воронежском предприятии «КБ химавтоматики» хранится двигатель РД-0410, который должен был работать в единой связке с испытанным реактором.

И тем не менее данная разработка в нашем отечестве не забыта окончательно. Вот что нам удалось разузнать об истории разработок, их сегодняшнем и завтрашнем дне у человека, безусловно, сведущего — академика Анатолия Сазоновича Коротеева.

«В 50 — 60-е годы XX века мы были головным предприятием по ракетным двигателям и космической энергетике в нашей стране. Принимали мы участие и в работах по ядерному ракетному двигателю, — рассказал академик. — Это была весьма крупная и совершенно секретная программа, с которой связывались весьма амбициозные планы и у нас, и в США. В экспозиции нашего заводского музея и поныне можно увидеть один из образцов такого двигателя, который успешно прошел испытания, проработав 920 секунд и показав неплохие данные по удельной тяге, — лучше, чем в американских разработках...»

Затем, как уже говорилось выше, по разным причинам разработки были прекращены. Но сегодня, похоже, мы переживаем момент возрождения ядерной тематики. И генеральный директор НАСА Шон О'Киф, когда приезжал в мае 2003 года в Россию, на вопрос о ядер-



Академик А.С. Коротеев.



**Стратегический бомбардировщик Ту-95.**

ном двигателе прямо сказал, что иного пути дальнейшего межпланетных исследований он не видит.

Схемы работы ЯРД, что для ракеты, что для самолета, довольно

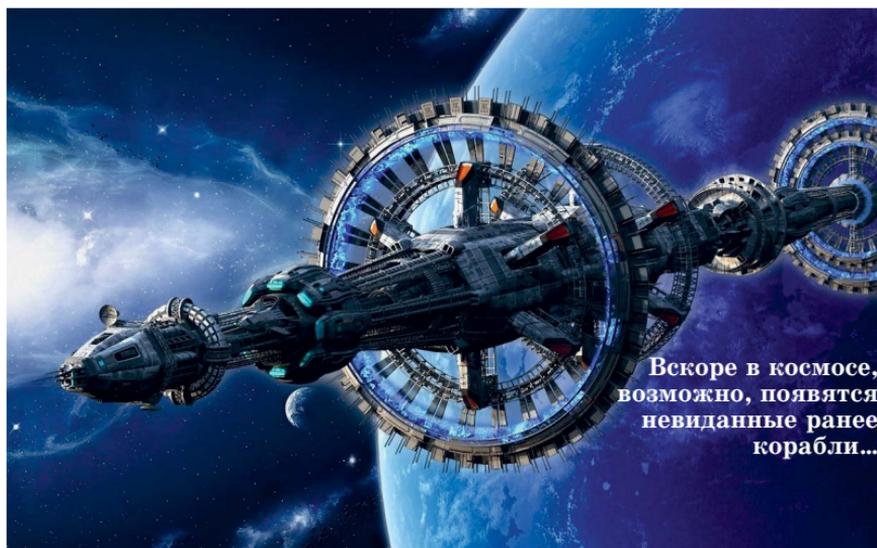
похожи. Через тепловыделяющую сборку, внутри которой находятся уран-карбид-графитовые элементы, пропускают либо заборный воздух (в случае полета в атмосфере), либо специальный газ (скажем, водород) при полетах в космосе. Газ этот разогревается до температуры свыше  $3000^{\circ}\text{C}$  и, вытекая через сопло, создает мощную тягу, благодаря чему летательный аппарат, а в особенности космический корабль, может двигаться с очень высокими скоростями.

Такова схема двигателя так называемой открытой тяги. Она может быть эффективна в открытом космосе, но для использования в пределах Земли и околоземном пространстве она вряд ли пригодна. И вот почему.

Прежде всего, ЯРД открытой тяги выбрасывает из сопла газ, сильно загрязненный радиацией. И это создает большие сложности даже в процессе отработки подобных двигателей на стендах — нужно думать, как защитить от радиации обслуживающий персонал.

Поэтому на практике, наверное, будут использовать ядерные двигатели, работающие по закрытой схеме. В них тот же разогретый водород первичного контура может быть использован лишь для нагрева теплоносителя во вторичном контуре. А уже тот используется для выработки электроэнергии или для нагрева рабочего тела в ракетном двигателе. Такая схема сложнее, зато и радиоактивной «грязи» от нее значительно меньше.

Кстати сказать, за разработку таких двигателей для коррекции и стабилизации орбиты группа сотрудников



Вскоре в космосе,  
возможно, появятся  
невиданные ранее  
корабли...

Центра имени Келдыша, КБ «Факел», НПО прикладной механики, МАИ и некоторых других организаций недавно была удостоена Государственной премии.

Движущая сила здесь возникает следующим образом. В рабочей камере такого двигателя между анодом и катодом прикладывается высокое напряжение. И получающийся при этом поток ионов, управляемый магнитным полем, с силой выбрасывается через сопло.

Удельная тяга электроплазменных двигателей в 5 — 6 раз больше, чем у жидкостных ракетных двигателей (ЖРД). А это очень важно, если учесть, что вывод каждого килограмма груза на орбиту стоит очень дорого.

А поскольку энергию для работы будет давать атомный реактор, не требующий больших запасов топлива, то использование подобных систем намного выгоднее, чем нынешних. Это, кстати, уже проверено на практике в ходе экспериментов с ядерными установками типа «Топаз», которые работали в 1987 году на спутниках «Космос-1818» и «Космос-1867».

Позже были разработаны проекты ядерных энергетических установок второго и третьего поколений с электрической мощностью до 100 кВт и ресурсом работы в 5 — 7 лет.

**В. СВИРИН**

## ИНФРАЗВУК ЖИРАФОВ

Зоологов давно занимал вопрос, как общаются между собой жирафы. Дело в том, что эти животные на редкость молчаливы — от них, что называется, и мычания не услышать. Между тем, как правило, стада этих животных действуют на редкость согласованно — идет ли речь о перемещении на новое пастбище или об обороне в случае угрозы от хищников.

Правда, последнее случается не часто — меткий удар копытом может раздробить даже самый прочный череп. Поэтому нападать на жирафов

рискуют разве что крокодилы во время водопоя, когда животное находится в невыгодном для себя положении, — растопырив передние ноги и опустив голову на длинной шее к самой воде.

А недавно выяснилось, как жирафы умеют издавать инфразвуки, то есть очень низкие звуковые колебания. Человеческое ухо их не слышит, а вот звери улавливают. Может быть, поэтому многие из них заранее уходят из района землетрясений, где встряска, как правило, предваряется рядом колебаний на инфразвуковых частотах.

## КАК УСКОРИТЬ ЗАКИПАНИЕ?

Каждый из нас хотя бы раз в день включает чайник, чтобы вскипятить воду, например, для приготовления чая. В электрочайниках нагрев происходит с помощью



металлического нагревательного элемента мощностью в киловатт-другой. Ну а так как вода обладает довольно большой теплоемкостью, то нужно много энергии для нагрева, и потому в домах электрочайник — самый «прожорливый» электроприбор.

Но вскоре ситуация может измениться, поскольку инженеры из Массачусетского технологического института нашли такой вариант поверхности нагревательного элемента, при котором происходит ускорение и облегчение закипания воды.

При нагреве воды на дне сосуда формируются заполненные водяным паром пузырьки, и чем ближе точка кипения, тем их больше. Вот только во время этого процесса пузырьки оказываются настолько близко друг к другу, что образуют плотный газовый слой, который как раз и снижает эффективность

передачи тепла от нагревателя к жидкости.

Именно этот эффект и решил устранить профессор Э. Вонг. Команда инженеров, работающая с профессором, решила преобразовать поверхность нагревателя таким образом, чтобы, с одной стороны, ускорить формирование пузырей, а с другой — не допустить формирования парового изолирующего слоя. Для этого инженеры на поверхности нагревательного элемента выполнили целый массив углублений шириной всего в 10 мкм, расположив их на расстоянии 2 мм друг от друга.

Таким образом ученым удалось создать непрерывную рециркуляцию жидкости, быстро переносящую тепло снизу вверх. Оказалось, что расположенные таким образом углубления ускоряют процесс формирования пузырьков, а кроме того, не позволяют им сливаться в паровую пленку.

Результатами проделанной работы ученые поделились на страницах журнала *Advanced Materials*.



# СЪЕДОБНЫЙ... АККУМУЛЯТОР?



*Итальянские ученые из Технологического института в Милане совершили новый прорыв в области создания аккумуляторов для хранения энергии — они создали крошечную батарейку, которая полностью состоит из съедобных материалов, сообщает издание Science Alert.*

Размер нового источника питания равен одному квадратному сантиметру, он может поддерживать работу электроники на протяжении 12 минут и при необходимости перезаряжаться. Если кто-то случайно (или специально!) его проглотит, с ним не произойдет ничего плохого — батарея просто переварится в желудке. Ведь созданный итальянскими инженерами прототип сделан из полностью съедобных материалов.

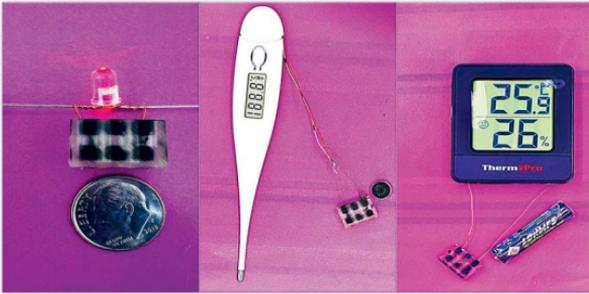
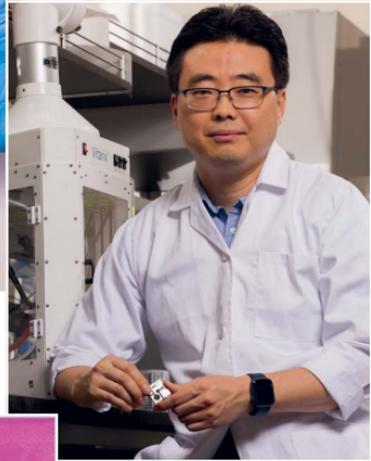
В качестве положительного электрода анода они использовали витамин рибофлавин, а отрицательным электродом является пигмент кверцетин. Электролитом для проведения электрического тока служит водный раствор. Сепаратор для разделения компонентов в электролите — это водоросли нори, которые используются при изготовлении суши. Для увеличения электропроводности инженеры использовали активированный

## УДИВИТЕЛЬНО, НО ФАКТ!

Профессор  
Сокхен Чхве из  
Бингемтонского  
университета.



Съедобная батарея может изменить мир к лучшему, как минимум в сфере медицины.

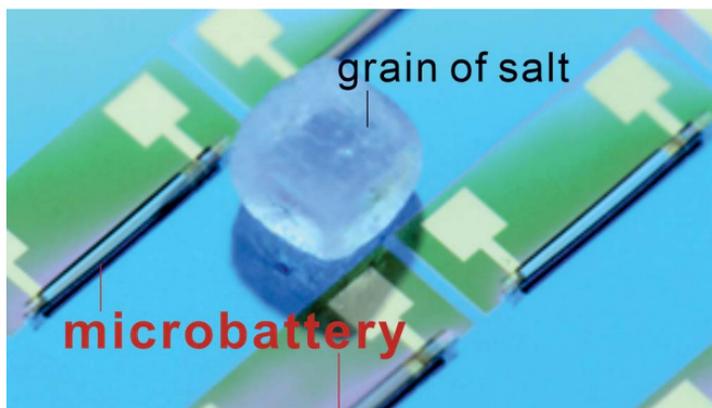


уголь. Внешние контакты для передачи электричества на другое устройство изготовлены из пчелиного воска с пищевым декоративным золотом.

В общем, безопасный для здоровья человека аккумулятор действительно на все 100% сделан из съедобных материалов.

Батарея размером около сантиметра в длину имеет напряжение в 0,65 вольт и обеспечивает электрический ток 48 микроампер на протяжении 12 минут. Она способна выдержать до десяти циклов перезарядки. По словам одного из разработчиков Марио Кайрони, они уже работают над созданием батареи с гораздо большей емкостью и меньшими габаритами.

Справедливости ради стоит отметить, что прототип итальянских ученых — не самая маленькая батарейка в мире. В 2022 году ученые из Хемницкого технического университета в Германии разработали источник питания размером 1 мм в поперечнике. Это значит, что он не больше крупинцы соли. Считается, что батарейка может



Самая маленькая в мире батарейка похожа на крупичку соли.

питать небольшие компьютерные чипы на протяжении десяти часов.

Для чего нужны такие маленькие элементы питания? По мнению разработчиков, создаваемые ими батарейки в будущем могут пригодиться для производства датчиков слежения за состоянием здоровья человека, контроля хранения пищевых продуктов. Более того, учитывая уровень безопасности этих батареек, их можно было бы использовать в мелких детских игрушках, где высок риск проглатывания, заключили разработчики.

Для большей ясности можно привести в пример гастроскопию — обследование, в котором врачи изучают слизистую оболочку пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки. Это крайне неприятный процесс, при котором в горло человека обычно проталкивают кабель с камерой на конце. Возможно, в будущем об этой неприятной процедуре можно будет забыть — благодаря съедобной батарее инженеры смогут создать саморазлагающуюся камеру, которую можно будет просто проглотить.

Также съедобный источник питания можно будет использовать для того, чтобы следить за условиями хранения и сроком годности продуктов. Можно предположить, что будет создан крошечный датчик, который предупредит о необходимости поставить продукт в холодильник или о том, что его место в отходах. Так или иначе, но съедобная батарейка имеет большой потенциал.

Наконец, разработчики считают, что их проект — доказательство того, что батареи можно сделать максимально безопасными для здоровья человека. Например,

есть шанс, что в будущем мир откажется от нынешних литий-ионных аккумуляторов и перейдет на что-то более экологичное. Такие экологически чистые аккумуляторы уже разрабатываются — в 2022 году, например, была разработана батарейка из бумаги и воды.

Кстати...

## «ДУХ БАТАРЕИ»

*Исследователи из Бингемтонского университета разработали технологию создания батарей с предельно долгими сроками хранения без потери энергии. Такая батарея в закрытом состоянии может пролежать не менее 100 лет, а после активации начнет отдавать заряд. Секрет в том, что внутри не химические элементы, а живые существа — эдакий «дух батареи».*

Это устройство правильнее назвать биогенератором, потому что энергия в нем выделяется, когда бактерия *Bacillus subtilis* начинает создавать споры. Бактерии живут и размножаются — происходит генерация энергии. Однако ресурсы бактерии не бесконечны, поэтому ученые придумали механизм активации, который основан на добавлении воды. В сухой среде бактерии неактивны и могут пребывать в таком состоянии годами.

Бактерии поместили в графеновый гидрогель, чрезвычайно гигроскопичный материал. Наружную поверхность батареи оклеили каптоновой лентой, которая выдерживает перепады температуры от  $-296$  до  $399^{\circ}\text{C}$ . Пока лента на месте, батарея неактивна, но если ее снять, гидрогель начинает поглощать влагу из атмосферы, бактерии оживают, появляются споры — а с ними и энергия.

В пассивном режиме батарея выходит на полную мощность около часа, нагрев сокращает время до 20 минут. Энергии хватит для питания самых маломощных датчиков, зато без нагрузки такая батарея после хранения в течение недели при комнатной температуре теряет всего 2% заряда.

В. САВЕЛЬЕВ



# СКОЛЬКО ЭНЕРГИИ В МОЛНИИ?

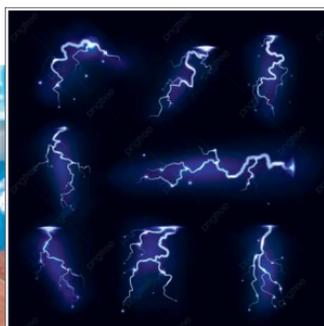
*Российская наука начала изучать молнии несколько веков назад: автор одной из первых физических теорий происходящего во время грозы — Михаил Ломоносов.*

*Электрическую природу молнии подтвердил знаменитый физик Бенджамин Франклин. Он придумал эксперимент и сам его осуществил: запустил в грозовое облако воздушного змея с токопроводящим тросом. Оказалось, такой зонд накапливает электрический заряд из окружающего воздуха.*



Колоссальная энергия природного явления очевидна — достаточно посмотреть на деревья, в которые угодила молния во время грозы. В среднем один грозовой разряд несет в себе гигаджоуль энергии. Его достаточно, чтобы вскипятить почти три тонны воды. Если перевести в другие единицы измерения, получается около 240 тысяч килокалорий или 277 киловатт-часов. Выглядит многообещающе, но использовать этот потенциал пока не получается.

Во-первых, указанная выше величина — средняя, насколько мощной будет каждая отдельная молния,



Пока ученым удалось приручить лишь искусственные нанооблака, произведенные в лаборатории при помощи бактерий.

предсказать трудно. Во-вторых, вероятность появления грозового разряда зависит от огромного количества причин: температуры воздуха, его влажности, характеристик облака и земной поверхности под ним, а также других факторов. В-третьих, вся эта энергия почти равномерно рассеивается по всей длине разряда и до земли доходит лишь ее часть.

Идея использовать атмосферное электричество как альтернативный источник энергии не нова. Но перспективы ее практического воплощения туманны. Грозовая ферма должна иметь множество приемников заряда высотой хотя бы до нижней границы облаков. Также необходимо оборудование для получения, трансформации и сохранения тока силой в десятки тысяч ампер, полученного за очень короткие промежутки времени — десятки микросекунд.

Рассчитывать систему придется с большим запасом — характеристики разрядов варьируются в очень больших пределах. Более того, предсказать, куда именно ударит молния, на длительный промежуток времени практически невозможно. Сегодня существуют разработки по индуцированию разрядов в грозовых облаках лазером, но требуемая для этого энергия пока выше той, что можно получить по итогам процедуры.

Так что получается, что пока выгоднее и удобнее иметь дело не с природными грозами, а с искусственными облачками, получаемыми в лаборатории.

Публикацию подготовил  
Л. КИРИЛЛОВ



*Когда смотришь на улицу большого города, порой кажется, что автомобилей больше, чем людей. Большинство из них похожи друг на друга, но это не значит, что конструкторы не придумали ничего более оригинального. Вот некоторые примеры.*

### **Подушка вместо колес**

Еще в середине прошлого века американские конструкторы собирались избавить автомобиль от шин. Так, один прототип авто на воздушной подушке испытывали еще в 1959 году. На мощных вентиляторах машина левитировала и над землей, и над водой. Впрочем, чудотехника пасовала даже перед небольшим спуском или возвышенностью, так что проект пришлось закрыть.

От мировой моды постарались не отстать и советские изобретатели. В конце 1950-х они создали ГАЗ-16 — автомобиль, который прозвали летающей «Волгой». Машина хорошо передвигалась по ровной поверхности. А вот по бездорожью ГАЗ-16Б передвигался опять-таки плохо: перепады рельефа нарушали воздушные потоки, которые создают подушку. Поначалу аппарат хотели доработать, поставив более мощный двигатель. Но потом посчитали расходы и проект законсервировали.



Автомобиль на воздушной подушке, 1959 год.



С того времени прошло больше 60 лет, и воздушную подушку изрядно усовершенствовали. Теперь автомобиль-амфибия может ездить даже по самому гиблому болоту.

Два компрессора нагнетают воздух под большим давлением, а специальный резиновый ограничитель-юбка удерживает его под днищем. Разработчики уверяют, что придумали для своего детища уникальную систему управления, которая обеспечивает автомобилю невероятную маневренность, но подробности засекречены.

«Когда я был ребенком, то представлял себе машину на воздушной подушке. За годы я приобрел необходимые навыки, и теперь со своей командой готов вывести на рынок спортивный автомобиль на воздушной подушке», — рассказал основатель и генеральный директор компании-производителя автомобиля-амфибии Майкл Мерсье, воздержавшись от изложения подробностей.

### Летающие над дорогой

Итальянский дизайнер Пьерпаоло Лаццарини из студии Lazzarini Design представил еще один концепт нового летающего средства. Речь идет о футуристической машине-самолете AirCar для одного пилота и трех пассажиров. Кузов-монокок из углеродного волокна длиной 6 метров получился довольно легким, так что 4 небольших реактивных двигателя Rolls-Royce позволяют ему летать с большой скоростью.

По словам дизайнера, аэромобиль способен разогнаться до 750 км/ч и преодолевать 1200 километров на одной заправке. При этом передвигаться на нем можно и по обычным дорогам. Правда, пока AirCar существует



### Аэромобиль AirCar.

только на картинках студии Lazzarini Design. Так что не факт, что аэромобиль вскоре появится в реальности.

Концепт немецких разработчиков похож на большое колесо и работает на принципе магнитной левитации — парит над дорогой за счет отталкивания друг от друга магнитов. Один из них встроен в специальную подвеску, другой — в дорожное полотно. Как утверждают разработчики, такая капсула будет заряжаться во время движения.

«Автомобиль вмещает двух человек. Из-за отсутствия трения он может быть очень энергоэффективным. Правда, для него придется строить специальные дороги, что довольно дорого», — говорят эксперты.

Американские производители покрышек превратили колесо в шар. Поскольку шар может двигаться в любом направлении, машина может заехать боком на свободное место на парковке. Кроме того, новые шины почти невозможно пробить. Они сделаны из сверхэластичного полимера, который легко растягивается и сжимается. А особое покрытие позволяет менять рисунок протектора в зависимости от дороги. Когда нужно улучшить сцепление, поверхность становится более рельефной.

Но самое главное, такое колесо не крепится к шасси автомобиля, а удерживается на месте при помощи магнитной левитации.

### **Внедорожник с треугольными гусеницами**

В январе 2022 года снежная буря застала туристов в турецком горном массиве Улудаг. Ночь они провели в палатках, а утром все вокруг засыпало так, что внедорожник намертво увяз в снегу. На подмогу внедорожнику подоспел трактор, но даже его огромные колеса с мощным протектором несколько раз буксовали.

Именно для подобных случаев канадские конструкторы предложили вместо колес использовать у внедорож-

**Автомобиль с треугольными гусеницами.**

ника треугольные гусеницы — 76 сантиметров в высоту и 122 в длину. Такому монстру любые сугробы нипочем. Да и сцепление со льдом у него не хуже, чем у обычного автомобиля с трассой в сухую погоду. В создании этого всесезонного внедорожника принимали участие специалисты автоспортивной команды из Квебека.



### **Когда топливо — алюминий**

Этот автомобиль был одним из самых интересных экспонатов выставки энергосберегающих технологий ENES-2013. Американский электрический гольф-кар Gem-car EL имел очень необычный источник электричества, разработанный в Объединенном институте высоких температур Российской академии наук.

Электрохимический генератор в качестве топлива использует алюминиевые пластины. При работе генератора насос прогоняет через кассеты с алюминием щелочь NaOH. Батарея имеет емкость 37 кВт\*ч и позволяет проехать 380 километров в режиме городского цикла. Но поскольку она не может обеспечивать очень большие токи, то используется для зарядки Li-ion-аккумуляторов, от которых работает двигатель. Кроме электричества генератор вырабатывает тепло, которое может использоваться для отопления салона.

После истощения алюминиевых пластин необходимо заменить их и электролит в батарее. Самое интересное, что из отработанного электролита можно восстановить 90% алюминия, причем процесс восстановления аналогичен получению алюминия из руды.



**Энергию для движения электромобилу дает алюминий.**

**Публикацию подготовил  
М. МИХАЙЛОВ**



## ВЕСТИ С ПЯТИ МАТЕРИКОВ



**ОБЪЯВЛЕНЫ АСТРОНАВТЫ,** которые осуществят первую за пять десятилетий миссию на Луну. Если все пойдет по плану, «Артемида II» взлетит в ноябре 2024 года.

Командир Рид Уайзман — 47-летний заслуженный военно-морской летчик и летчик-испытатель, который впервые был выбран астронавтом НАСА в 2009 году. Он

совершил один предыдущий космический полет (165-дневное пребывание на Международной космической станции), который стартовал на борту российской ракеты «Союз» в 2014 году.

Джереми Хансен — 47-летний пилот истребителя, который был выбран Канадским космическим агентством для подготовки астронавтов в 2009 году.

Виктор Гловер — 46-летний военно-морской летчик, который вернулся на Землю из своего первого космического полета в 2021 году после пилотирования второго полета с экипажем космического корабля SpaceX Crew Dragon и почти шести месяцев, проведенных на борту Международной космической станции.

И наконец, 44-летняя Кристина Кох. Она ветеран шести выходов в открытый космос, включая первый

выход в открытый космос женщин в 2019 году. Еще ей принадлежит рекорд по продолжительности одиночного космического полета женщины, проведенной в космосе в общей сложности 328 дней.

**НОВЫЙ ШЛЕМ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ.** Исследователи Массачусетского технологического института (США) создали гарнитуру дополненной реальности XR, которая дает владельцу рентгеновское зрение. Гарнитура сочетает в себе компьютерное зрение и беспроводное восприятие, чтобы автоматом находить скрытый от глаз предмет.

Система использует радиочастотные сигналы, которые могут проникать через разные материалы: картонные коробки, пластиковые контейнеры или деревянные перегородки. Гарни-



тура направляет владельца, когда он идет по комнате, к местонахождению предмета, который отображается в виде прозрачной сферы в интерфейсе дополненной реальности.

Когда исследователи протестировали X-AR в среде, похожей на склад, гарнитура смогла найти скрытые предметы в среднем с точностью до 10 см. Прибор подтвердил, что пользователи выбрали правильный элемент с точностью 96%. X-AR может помочь работникам складов, его также можно использовать на производственных предприятиях.

**ЖИДКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.**  
Группа ученых из Чалмерского технологического университета (Швеция) усовершенствовала свою изомерную солнечную энергетическую установку. В ней солнечная энергия, собираемая тепловым коллектором, транспортируется на изменение состояния активного вещества — фотоизомера.

Заряженный жидкий фотоизомер может до 18 лет хранить запасенную энергию. Для ее высвобождения подобран специальный катализатор. Когда раствор с фотоизомером проходит через реактор с катализатором, температура раствора под-



скакивает на 63° С. Молекулы вещества при этом переходят в исходное состояние и готовы к повторному использованию.

Главным препятствием для широкого внедрения системы остается малая энергоемкость жидкости. Размеры баков, необходимых для отопления дома, получаются чересчурно велики. Пока ученые работают над этой проблемой.

**КРЕМНИЕВЫЙ МОЗГ.** Специалисты, работающие в научном центре CEA-Leti (Франция), сообщили о том, что ими успешно разработан транзистор примерно с 50 различными состояниями.

Он точно имитирует работу синапсов нервной ткани человеческого мозга. Ученые предполагают, что на основе именно таких транзисторов будут созданы нейронные процессоры с невероятными

возможностями, то есть, по сути, будет создан кремниевый мозг.

Еще одно важное свойство нового транзистора с реальным синапсом — то, что они оба ионные. Новый транзистор эксплуатирует все те же сильные стороны электрохимической реакции, как и реальный синапс. В новом издании канал реализован из оксида титана, черз который идет поток ионов лития. При этом в зависимости от их количества происходит изменение электронной проводимости канала. Толщина транзистора всего 200 нм, а количество циклов переключения превышает 100 000.



# ДВОЙНИК

## *Фантастический рассказ*

Сначала Стас решил, что видит свое отражение: высокий для своих тринадцати лет, темноволосый, в спортивных штанах и майке... Но какое может быть отражение, если в комнате никогда не было зеркала?

— Ты кто? — спросил он и сделал шаг назад.

Его копия тоже отшатнулась, и они замерли друг против друга.

Стас, сжав кулаки, готовый на все, Стас-второй в классической позе карате — ноги полусогнуты, один кулак прижат к ребрам, второй выставлен вперед.

— Я сплю?

Оба одновременно ущипнули себя за щеку.

Может, он переиграл в симуляторе?

Оба одновременно бросили взгляд в сторону симулятора.

Грабитель? Соблазнился на Стасову коллекцию, замаскировался...

Оба рванулись к коллекции. Стас-номер два — к коллекции земных минералов — они красовались в прозрачных футлярах на стеллаже. А настоящий Стас загородил спиной от двойника коллекцию находок с разных планет, расставленных на полках стеллажа у противоположной стены. Это была его главная ценность, особенно серумин. Что это было и почему так называлось, никто не знал, да и понятно — таких штук среди других находок на планете у далекого солнца нашли несколько, и ученые пока не успели со всеми разобраться.

Серумин выглядел как темно-зеленое стеклянное яйцо, хотя на самом деле, возможно, был не из стекла, и мирно стоял на прозрачной подставке почти полгода, но вчера перед сном, когда Стас выключил свет, он заметил в темноте, что серумин слабо светится. Он встал



тогда с кровати, открыл дверцу стеллажа и взял серумин в руки. Свечение стало ярче.

Стас решил, что потом обязательно разберется, что и как, и положил серумин на место. А сейчас было важно, чтобы его не захапал двойник.

Он быстро выхватил серумин с его места, сунул в карман тренировочных штанов и прыгнул к лежащему на столе шлему виртуальной реальности.

Двойник тоже успел подскочить к столу и вцепиться в шлем с другой стороны.

— Убери руки! — прошипел Стас.

— Заткнись! — прохрипел Стас-второй.

Стас рванул шлем на себя, но мерзавец тоже рванул, и шлем распался на части.

— Ты за это ответишь! — пообещал Стас-второй.

— Тебя что, Кирин послал? — спросил Стас и снова встал в стойку.

Он уже понял, что все это затеял Кирин. Их преподаватель кибернетики. Он говорил что-то про новое задание, которое на этот раз начнется для них неожиданно. Вот и началось.

Стас попробовал понять, где у двойника выключатель, но, кажется, двойнику тоже пришла в голову эта мысль.

Нет, не Кирин, понял Стас. Слишком этот «андроид» реалистичный, таких делать еще не научились. Но если не Кирин, тогда кто? Откуда этот гад взялся?

— Не смей! — процедил Стас, когда самозванец провел рукой по панели симулятора. — Убью!

Двойник бросил на Стаса злобный взгляд, включил панель и ввел пароль.

Дьявол, он знал пароль! Откуда? Пароль Стас никому никогда не говорил и нигде не записывал.

— Это мой дом, вали отсюда! — объявил гад.

Минуту-другую назад Стас бы задохнулся от такой наглости, но сейчас он был почти убежден, что двойник не вор, как он сначала подумал, а самый что ни на есть настоящий двойник. А потому от него тем более надо было избавиться.

— Последнее предупреждение! — сказал он и указал на дверь.

— Пошел ты на фиг, — сказал наглец.

Стас наклонил голову. Пусть пришелец — настоящий двойник, но хамить он не имеет права.

Стас бросился на пришельца и провел серию ударов. Это были блестящие, сокрушительные удары, от которых не было и не могло быть защиты, — он сам их придумал и потратил уйму времени на отработку. Ни один из ударов не попал в цель, более того, противник обрушил на него серию ударов ногами. Серия была Стасу знакома, он сам ее выдумал, а потому сумел провести маневр уклонения.

— Вот как?! — просипел запыхавшийся Стас-номер два, отступив.

— Именно! — не остался в долгу Стас. — Вали по-хорошему!

Они замерли напротив друг друга. Стас до хруста сжал кулаки.

Перед ним был двойник полный и абсолютный. И это обещало большие неприятности. Стас не собирался делиться ни с кем ни своими родителями, ни своими вещами.

Ни один нормальный человек не захочет отдать кому-то другому половину симулятора, половину «морского боя», половину «суперстратегии», половину обеих коллекций, наконец, половину внимания мамы и отца.

Может, конечно, двойника заберут в какой-нибудь научный институт на исследования, но где гарантия, что не заберут его самого?

— Еще раз говорю: пошел вон! — с угрозой сказал Стас. — Считаю до трех.

— Раз! — сказал гад, ухмыльнувшись. — Два!..

Стас наклонился. Теперь никакой пощады. И никакой защиты. Проломиться, пробить, взять гада за горло и выкинуть за дверь.

— Три, — сказал Стас-второй и ринулся в бой.

Встретиться они не успели, внизу пропиликал звонок. Они замерли нос к носу с отведенными для удара кулаками, потом оба одновременно рванулись к двери. Застряли в проеме, но кое-как протолкались.

— Пошел на кухню! — прошипел Стас-второй, когда они слетели с лестницы.

Они замерли у прозрачной с их стороны двери.

За ней стоял Артем. Его еще не хватало!

— На кухню! — просипел Стас-второй и стал выдавливать первого Стаса в кухню.

Некоторое время они пыхтели, стараясь беззвучно вытолкнуть один другого, чтобы Артем не услышал возни. Потом Стас провел обманный маневр, позволил до толкать себя до проема, ловко поднырнул под руку самозванца, коротко врезал ему под дых, пинком придал ускорение и, уже не заботясь о тишине, захлопнул дверь.

Он прошагал к входной двери, стараясь восстановить сбитое дыхание, и открыл.

— Готов? — спросил Артем.

Стас чуть не хлопнул себя по лбу. Со всей этой возней он совсем забыл, что они с Артемом договорились идти на выставку. Открытую для всех экспозицию он мог бы посмотреть сам, а на закрытую без Артема было не поехать — их туда обещал провести отец Артема.

Закрытая экспозиция, найденные останки чужих цивилизаций — черт, второго такого шанса не будет!

— Заходи, — сказал Стас, запуская Артема в дом. — Я сейчас, две минуты.

И бросился наверх. Никогда в жизни он еще с такой скоростью не одевался. Надел рубашку, брюки, переложил в карман из тренировочных штанов тяжеленький серумин, подошел к лестнице и осторожно выглянул. Самозванец стоял с Артемом внизу, что-то объясняя.

И что теперь делать? Двоих Артем видеть был не должен.

— Опаздываем! — донесся снизу голос Артема.

Ага! Стас потерял ладони. Ну конечно. Самозванцу ведь нужно переодеться. Не в трениках же и майке ему идти.

Стас увидел, что двойник колеблется. Понимает, что наверх идти нельзя, его место тут же займет Стас.

Скорее всего, двойник бросится в гардеробную неподалеку, вторая дверь справа. Тогда он уложится секунд за сорок.

Стас неслышно пробежал по коридору, спустился по второй лестнице мимо гардеробной, за дверью которой

слышался шелест одежды, вышел в прихожую и командовал Артему:

— Пошли!

Медлить было нельзя, этот мерзавец вот-вот вернется, увидит здесь Стаса и нанесет контрудар. Какой — неизвестно, но нанесет непременно.

Наверху вдруг что-то грохнуло. Стас вздрогнул и мысленно застонал — вот он, контрудар!

— Подожди еще минуту, — попросил он Артема и бросился наверх.

Негодяй ждал его в комнате. На нем был рубашка Стаса, брюки подмышкой.

— Убью! — рявкнул Стас, кулак его рассек воздух, но мерзавец успел отклониться.

— Уничтожу!

Первый Стас наступал, второй пятился.

— Положи вещи на место!

— Тебе помочь? — крикнул снизу Артем.

— Не надо! Я скоро! Забыл телефон!

— На выставку пойду я! — объявил Стас-второй.

— Даже не мечтай, — сказал Стас и вдруг понял, что это лучший выход. Мало ли что этот мерзавец в его отсутствие успеет тут натворить.

— Давай кинем жребий, — предложил Стас-второй.

Стас присвистнул. Еще не хватало. Этот клон пусть идет туда, откуда пришел. А Стас останется. Это его дом, его жизнь. И не о чем тут торговаться.

— Я иду с Артемом! — сказал он. — А ты идешь вон отсюда!

Стас-второй ухмыльнулся и показал кукиш. Стас сжал кулаки, сделал шаг вперед.

— Моя комната! — сказал самозванец. — Мой дом! Все мое!

Внизу хлопнула дверь, послышались голоса.

Оба замерли. Что за?..

Стас рванулся к двери и высунул голову.

— Что там? — засопел в самое ухо номер-два.

— Стас, мы на пляж! — крикнул снизу отец — Собирайся!

Стас схватил коммуникатор и набрал номер Артема.

— Слушай, ты иди, я догоню, — сказал он, когда

Артем принял звонок, и посмотрел на двойника, решая, что делать.

Ехать на пляж, оставив все здесь этому гаду? Ни за что! Все рассказать и попасть в институт на опыты?

— Стас, ты готов? — крикнул отец.

— Да! — крикнул Стас в ответ.

— Спускайся сразу к машине!

— Я еду на пляж, — буркнул Стас-два.

— Нет, я, — из принципа сказал Стас, хотя на пляж ему не хотелось. — А ты иди на выставку.

— Слушай, откуда ты вообще взялся? — вдруг спросил Стас-два.

— Мама родила! Это ты откуда взялся?

— Меня тоже мама, но я не об этом! Ясно же, что мы одинаковые. Так не было, не было, а вдруг — р-раз, и нас двое. Как это возможно... Ну, технически...

Они некоторое время смотрели друг на друга.

— Стас! — снова позвал снизу отец. — Ты уснул? Давай быстрее!

— Давай после разберемся, — предложил двойник. — Родители ждут. Едешь или мне?

Стас понял, что тоже готов уступить. И не потому, что не хочет оставлять двойника одного в доме, а непонятно почему...

— Как хочешь...

— Ладно, — Стас встал. — Вернусь, тогда поговорим.

Он хотел на прощание что-то строго сказать или погрозить кулаком, но почему-то не стал. Подхватил пакет с купальными принадлежностями, набор аквалангиста. Зажал пакеты под мышкой и открыл дверь.

\* \* \*

Стас поднялся по лестнице, прошел по коридору. После купания он чувствовал себя бодрым. Толкнул дверь, вошел в комнату. Огляделся.

Стаса-два не было. Одежда на месте. Симулятор на месте, солдатики тоже.

Одолеевшие его на пляже сомнения были напрасны. Все было цело, все было в порядке. Даже шлем виртуальной реальности цел.

Где же все-таки двойник?

Запиликал телефон. Стас включил громкую связь.

— Привет! — это был Артем.

— Привет.

— Ну, как впечатления от выставки?

Стас замаялся, а потом вдруг понял, что он был с Артемом на выставке. Может, не он, а Стас-два, но это был и он тоже. И будто своими глазами видел минералы, слепки, конструкции из неизвестных материалов и, кстати, серумин. Оказалось, что это самый сложный прибор, преобразующий живую и неживую материю.

— Отлично!

Стас достал из кармана брюк свой серумин и, сложив ладони лодочкой, чтобы не мешал свет из окна, проверил, светится ли он. Серумин не светился.

— Ты уже начал? — спросил Артем.

«Что?», — хотел спросить Стас, но вспомнил, что на выставке обещал написать для отца Артема отчет, по результатам которого его могут взять к ним в институт стажером.

— Утром засяду, — сказал Стас.

— Ладно. Свяжемся попозже.

— Свяжемся, — ответил Стас и еще раз огляделся. Стаса-два не было.

Он бережно убрал серумин на место и сел на кровать. Загадочное приключение закончилось, стало скучно.

— Стас! — прокричал снизу отец. — У нас гости!

Хоть какое-то развлечение. Стас спустился вниз.

Мама и тетя Нина что-то делали на кухне. Дядя Гена, их дочка Ева и отец сидели в гостиной.

Стас поздоровался и предложил Еве:

— Пошли наверх, во что-нибудь сразимся.

Ева с недоверием на него посмотрела, но встала из кресла.

— Что это с тобой? — спросила она, поднимаясь следом по лестнице.

— Ты о чем?

— Не помню случая, чтобы ты дал кому-то прикоснуться к своим вещам.

— Вылечился, — пошутил Стас и почувствовал, что это не шутка.



**В этом выпуске ПБ мы поговорим о съедобных роботах, об экологии поездов, о том, какова может быть польза от городского шума и как устроены самоочищающиеся экраны гаджетов.**

*Актуальное предложение*

## **СЪЕДОБНЫЕ РОБОТЫ**

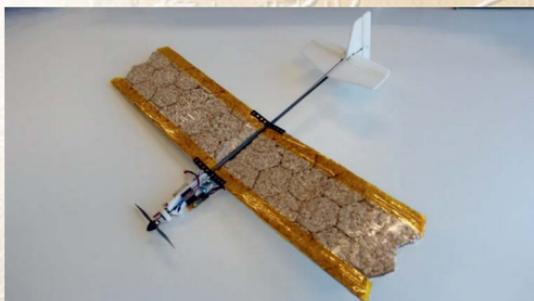
«Однажды я читал, что еще в прошлом веке изобретатели пытались ввести в обиход оригинальное средство для поддержания жизни людей, потерпевших катастрофу на море. Они предлагали скамейки и перегородки спасательных шлюпок делать... съедобными.

Пожалуй, в еще худших условиях находятся люди, которых завалило в результате землетрясения или боевых действий. Вот я и предлагаю создать серию роботов-спасателей, которые будут искать людей под завалами, имея при себе запас воды и пищи...»

Наши эксперты полагают предложение Юрия Колесникова из Калининграда своевременным. Унесшее более 49 тысяч жизней разрушительное землетрясение в Турции и Сирии еще раз показало, как важно вовремя доставить попавшим под завалы людям пищу и воду. Ведь многие погибли не из-за травм от упавших балок, а от обезвоживания и отсутствия еды. Спасатели не успевали добраться до всех пострадавших вовремя.

Над решением проблемы работают специалисты в многих странах. Например, объединенная группа ученых из швейцарской Федеральной политехнической школы Лозанны и японского Университета электрокоммуникаций работает над созданием роботов со съедобными частями. Такие роботы будут очень полезны во время спасения жертв различных катастроф — от землетрясений до тайфунов и разрушительных наводнений, а также для спасения людей, пострадавших от техногенных аварий.

Сначала поисковые роботы обнаружат людей под завалами, подадут сигнал спасателям, а потом позволят себя съесть. Планируется, что это будут беспилотные



Съедобные роботы спасут людей во время катастроф.

летательные аппараты, которые на 75% состоят из съедобных частей. В качестве главных компонентов дронов используются

крылья, состоящие из смеси желатина и рисового крахмала. Отмечено, что питательная ценность таких крыльев составляет около 300 калорий. Достаточно, чтобы продержаться до прихода спасателей, получивших сигнал о местоположении пострадавших.

Работа продолжается, поскольку пока что авторам проекта удалось добиться только 50% съедобных частей в дронах-спасателях. Кроме того, летающие роботы-спасатели способны переносить небольшой запас воды весом в 80 граммов. Но исследователи стараются улучшить и этот показатель. Ведь под завалами может оказаться не один человек, а целая семья. И одного неполного стакана воды им будет мало.

*Разберемся, не торопясь...*

## ЭКОЛОГИЯ ПОЕЗДОВ

«Многие, наверное, обращали внимание, какой сильный ветер образует мчащийся мимо вас курьерский поезд. Мало того что при расталкивании воздуха расходуется довольно значительная энергия, так подобные ветры еще и нарушают экологию районов, прилежащих к железной дороге. Поэтому во многих местах вдоль скоростных трасс все чаще стали возводить специальные заграждения, принимающие на себя удары ветра...»

Андрей Правоторов из Коломны предлагает обратить вред на пользу. «Надо поставить на оградах вентиляторы-турбины, которые будут вращаться от скоростного напора воздуха при прохождении поездов и вырабатывать энергию, которую можно будет использовать, например, для освещения».



Ветры от проходящих поездов помогут экономить электроэнергию.



Солнце тоже может помочь железнодорожникам.

Первопроходцами в этом начинании выступили специалисты Нидерландов. В стране начали разрабатывать проекты по внедрению альтернативной энергетики в железнодорожную отрасль.

При этом выяснилось, что крупнейший железнодорожный перевозчик страны Nederlandse Spoorwegen еще в 2005 году дал старт программе энергоэффективности, которая, по самым скромным подсчетам, позволила уменьшить выбросы парниковых газов в стране на 30%. Сегодня поезда Nederlandse Spoorwegen совершают более 5000 рейсов, перевозя в сутки более 600 тысяч человек. Годовое потребление энергии ими составляет 1,2 млрд кВт×ч, что равняется общему энергопотреблению всех домохозяйств столицы страны — города Амстердама. Так вот, часть этой энергии удастся экономить при помощи ветряков, работающих на потоках воздуха от мчащихся поездов.

Популярна в железнодорожной сфере и солнечная энергия. Такие страны, как Индия, Австралия, Великобритания, сделали ставку на небесное светило.

Флагманом направления считается Австралия. Запуск первого «солнечного» состава в конце 2017 года в городке Байрон-Бей, штат Новый Южный Уэльс, называли «чудом десятилетия». Железнодорожная компания Byron Bay Railroad оборудовала крыши поезда солнечными батареями. Расположенные на вагонах гибкие панели емкостью 77 кВт×ч питали состав на протяжении всего путешествия.

Правда, потом проект заморозили, и он превратился скорее в аттракцион, нежели в коммерческий маршрут, но опыт австралийских ученых вдохновил инженеров во всем мире, которые продолжают подобные эксперименты.

*Рационализация*

## ОТ ШУМА ГОРОДСКОГО...

«В любом крупном городе мира жители страдают от уличного шума круглые сутки. А раз так, то, быть может, давайте будем использовать шум как источник энергии для зарядки хотя бы гаджетов...»

Предложение москвича Никиты Аверина попало как раз в русло современной промышленной моды, полагают наши эксперты. В Ростове ученые Южного федерального университета создают наногенераторы, которые преобразовывают городской шум в электрическую энергию. Устройства станут источниками автономного питания для телефонов, часов, наушников и прочего.

Исследованием занимаются сотрудники Института нанотехнологий, электроники и приборостроения. Они выбрали в качестве материала нанотрубки с добавлением азота, преобразующие деформации и вибрации городского шума, движений и разговоров людей в электрическую энергию. Этот процесс еще называют пьезоэлектрическим эффектом.



Исследование городского шума прошло под руководством ученого Марины Ильиной.

Городской шум может быть использован для зарядки гаджетов.



«Идея по разработке наногенераторов на основе преобразования механической энергии окружающей среды в электрическую энергию с помощью пьезоэлектрического эффекта в наноразмерных структурах появилась у нас еще в 2006 году. И с тех пор идет поиск подходящего материала для ее реализации», — рассказала кандидат технических наук, доцент Марина Ильина.

Ученые исследовали влияние геометрических и механических параметров на пьезоэлектрические параметры. Выяснилось, что азот в нанотрубках увеличивает величину генерируемого тока. Исследователи также установили, что при небольших значениях отношения длины к диаметру трубок, 7 — 30, их эффективность возрастает. Однако с ростом значений зависимость перестает прирастать.

«Результаты данного исследования показывают, что легированные азотом углеродные нанотрубки являются превосходным кандидатом для разработки высокоэффективных наногенераторов благодаря сочетанию высоких механических и пьезоэлектрических свойств, что позволяет сделать существенный шаг вперед для практической реализации данной идеи», — прокомментировала Марина Ильина.

*Есть идея!*

## САМООЧИЩАЮЩИЕСЯ ЭКРАНЫ

«Не знаю, как вам, а мне очень неприятно, когда я вижу, что на экране моего смартфона много загрязнений, — пишет нам из Рязани Наташа Семягина. — Конечно, экран не сложно протереть, но все же нельзя ли придумать такое покрытие, которое бы само очищало экран?»

Компания General Motors оформила патент на технологию пассивной очистки различных экранов при помощи ультрафиолета. Она поначалу была разработана для автомобильных приборных панелей, но с некоторыми доработками может применяться практически везде. В первую очередь в сенсорных дисплеях, которые быстро пачкаются из-за прикосновений пальцев.

Принцип действия основан на использовании диоксида титана, который при облучении ультрафиолетом ме-

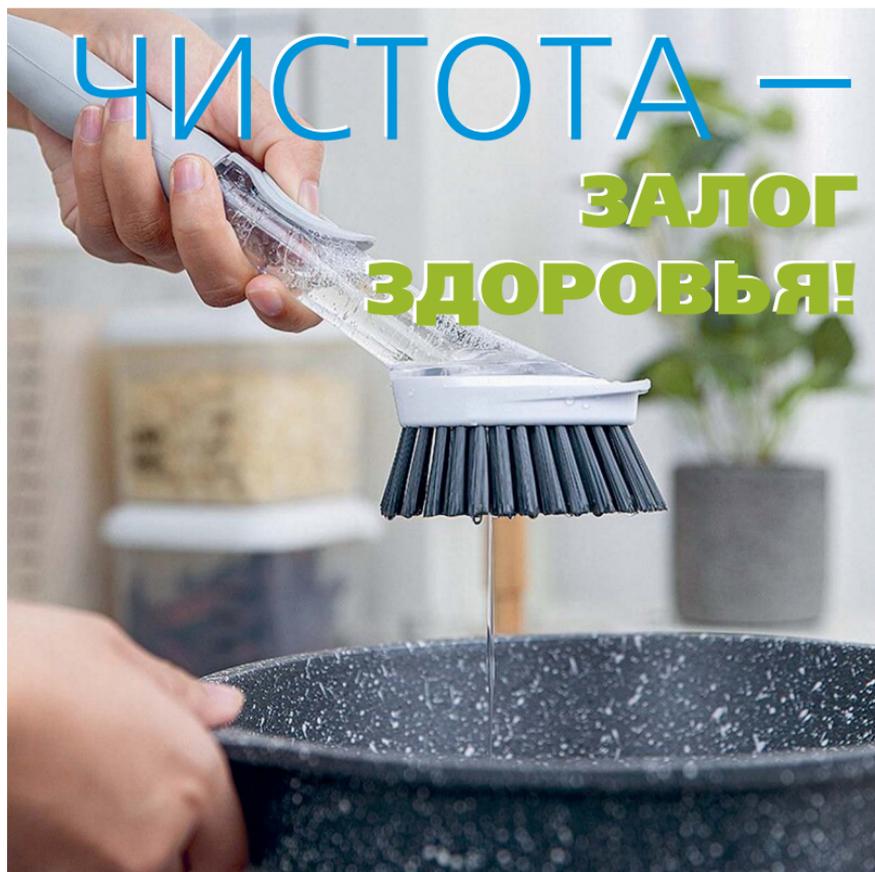


**Первоначально  
самоочистку стекол  
попытались  
использовать  
в автомобилях.**

няет свои свойства — из гидрофобного материала он превращается в гидрофильный. Это не только позволяет влаге накапливаться на его поверхности, но и запускает в ней ряд химических реакций, которые порождают много свободных радикалов. Те, в свою очередь, разрушают стенки клеток, ДНК и цитоплазму, уничтожая грибки, микробы и бактерии.

У такого экрана есть два режима работы: в одном он притягивает воду, которая уничтожает органический мусор, а в другом отталкивает ее, позволяя унести с собой остатки грязи. В патенте General Motors описана особая конструкция дисплея, где помимо трех базовых пикселей добавлен четвертый — он излучает невидимый человеческому глазу ультрафиолет. Периодическое включение этого света позволит экрану самоочищаться.

Впрочем, у технологии есть и другая, более простая версия. В ней на экран ноутбука или планшета наносится то же самое покрытие из диоксида титана, а рядом устанавливается УФ-лампа. Ее можно включать в те моменты, когда гаджет не востребован, чтобы он очищался. Поскольку видимый свет при этом не излучается, оптимальным будет настроить автоматику на запуск очистки в ночное время.



# ЧИСТОТА — ЗАЛОГ ЗДОРОВЬЯ!

*Знаете ли вы, какая вещь в вашем доме самая грязная? К сожалению, грязных предметов много в каждом доме. Это и коврик для ног у входной двери, и дверные ручки, и выключатели света, и компьютерные клавиатуры и мышки. Но немецкие специалисты предлагают обратить особое внимание на кухонные губки.*



Кухонная губка для посуды есть, наверное, в каждом доме. Как правило, после использования ее споласкивают и затем кладут до следующего использования. Однако мало кто знает, что кухонная губка — какой бы чистой она ни выглядела — самый грязный предмет в нашем обиходе. Под грязью специалисты понимают количество бактерий, которые в ней живут. Столько бакте-

рий вы не найдете даже на коврике, который лежит перед входной дверью. Причем моющие средства не помогают от них избавиться.

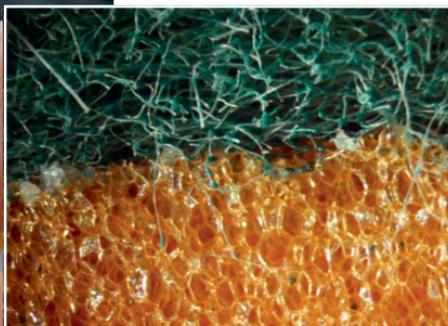
Согласно исследованию, которое опубликовало издание *Scientific Reports*, в одном кубическом сантиметре губки живет в 7 раз больше бактерий, чем людей на всей Земле. С чем это связано? В первую очередь с тем, что в губке остаются питательные вещества, но причина не только в этом. Недавнее исследование показало, что кухонная губка — идеальное «общезитие», или «инкубатор», в котором могут уживаться разные виды бактерий.

Как показал анализ, на каждом квадратном сантиметре этой принадлежности обитает до 45 миллиардов бактерий. Вообще-то в том нет ничего удивительного, потому что при помощи губки мы ежедневно моем посуду, и остатки еды на ней становятся пищей для живущих в порах бактерий.

Среди обитающих в губках микробов могут быть и патогенные вроде сальмонеллы. А очистить кухонную губку практически невозможно — даже если ее тщательно мыть и сушить, большинство бактерий никуда не исчезнет. Возникает вопрос: неужели людям пора перестать использовать губки и перейти на что-то другое? Давайте разбираться.

Бактерий на каждой кухонной губке действительно много — по словам сотрудника норвежского исследовательского центра пищевых продуктов Тронда Меретро, их больше, чем людей на Земле. Некоторые из них, вроде сальмонеллы, представляют опасность для человеческого здоровья, потому что способны оставаться на руках и попадать в организм через пищу или столовые приборы.

В первую очередь бактерии активно размножаются именно на кухонной губке не только из-за остатков еды. Она также имеет пористую структуру, из-за чего разные штаммы бактерий живут в отдельных «комнатах» и не мешают друг другу. По мнению ученых, внутри губки бактерии чувствуют себя как в почве, поэтому этот материал вполне можно использовать для культивирования микробов для научных экспериментов.



**Ученые выяснили, что губка — самый грязный предмет в доме.**

**Кухонная губка под микроскопом. В кухонной губке микробы развиваются даже лучше, чем в чашке Петри.**

По рекомендации экспертов Министерства сельского хозяйства США, очистить губку от бактерий можно только кипячением, но даже этот способ не может обеспечить 100% результат. Чтобы снизить риск заражения опасными бактериями, необходимо менять губку каждый день, что получается далеко не у каждого человека. Поэтому специалисты говорят, что вместо губки лучше использовать щетки для посуды — они задерживают меньше бактерий, и это было доказано наукой. Между тем, когда в 2021 году ученые провели опрос среди 9966 человек, то выяснили, что жители большинства стран моют посуду губками. Лишь жители Норвегии и Дании традиционно предпочитают губкам щетки для посуды.

Впрочем, не спешите впадать в панику. В рамках новой научной работы ученые собрали несколько использованных губок и щеток для того, чтобы оценить уровень их загрязнения. Оказалось, что в большинстве из них нет опасных для здоровья бактерий — риск заражения какой-либо инфекцией минимален.

И все же, повторим, на щетках для посуды гораздо меньше бактерий, чем в губках. А потому можно сделать



Сальмонеллы вызывают сальмонеллез — острую кишечную инфекцию

Немало бактерий оказалось даже в закрытых баночках со специями.



вывод, что для мытья посуды лучше использовать щетки. После использования щетку достаточно высушить, в результате чего большая часть бактерий исчезнет. Поскольку щетка сохнет очень быстро, вредные бактерии погибают. Кроме того, у большинства щеток есть ручка, которая предотвращает прямой контакт рук с потенциальными вредными бактериями.

Щетки для посуды стоят недорого — самый простой вариант с деревянной ручкой можно купить примерно за 200 рублей. Более современный вариант с емкостью для моющего средства стоит порядка 600 рублей. Более сложный вариант с электромотором стоит дороже... Приведенные цены актуальны на начало 2023 года и со временем могут меняться.

Однако ученые не были бы таковыми, если бы тут же не вступили в спор между собой. Мнения специалистов насчет лучшего инструмента для мытья посуды очень разнятся. Например, профессор микробиологии Кэт Рис продолжает использовать губки, потому что большинство бактерий на них не опасны. В том, что губки могут стать причиной неприятных болезней, сомневаются и российские ученые — они лишь рекомендуют тщательно мыть руки при работе на кухне, а также время от времени кипятить или менять губки.

С другой стороны, микробиолог Маркус Эгерт попробовал пользоваться щетками и отметил, что они являются лучшим выбором для мытья посуды с точки зрения гигиены

Чтобы определить, какие предметы, кроме губки, на кухне собирают на себе максимум грязи, ученые прове-

Как вы думаете, что, кроме губки для мытья посуды и разделочной доски, на вашей кухне собирает много грязи?



ли еще один эксперимент с участием 371 человека. Добровольцы были разделены на три группы, после чего их распределили по кухням разного размера — одни попали в небольшие кухни в квартирах, другим достались кухни больших размеров.

Всем участникам исследования дали задание приготовить бургер из индюшачьих котлет, фасованного салата и различных приправ. После того, как блюдо было готово, авторы научной работы прошлись по кухням и взяли образцы с различных поверхностей, чтобы оценить количество оставшихся на них патогенов.

Изучив собранные данные, ученые сделали еще один неожиданный вывод — оказалось, что весьма грязное место в большинстве кухонь — шкафчики с баночками для специй. Впрочем, данное открытие вполне логично, потому что во время готовки люди обычно добавляют приправы в сырое мясо и часто берут баночки грязными руками.

Авторы научной работы выявили и другие грязные места на кухнях. Например, разделочные доски: кулинары часто их касаются мокрыми руками и имеющаяся влага впитывается в материал. В списке еще числятся крышки мусорных баков. Кроме того, много грязи было замечено на ручках чайников, кнопках микроволновой печи, на дверях холодильников... Что касается размеров кухни, выявить их связь с бактериальным загрязнением не удалось.

Так что, хотим мы того или нет, все мы живем в тесном контакте с болезнетворными возбудителями и живы лишь потому, что на страже наших организмов обычно стоит довольно надежная иммунная система. Спасибо природе!

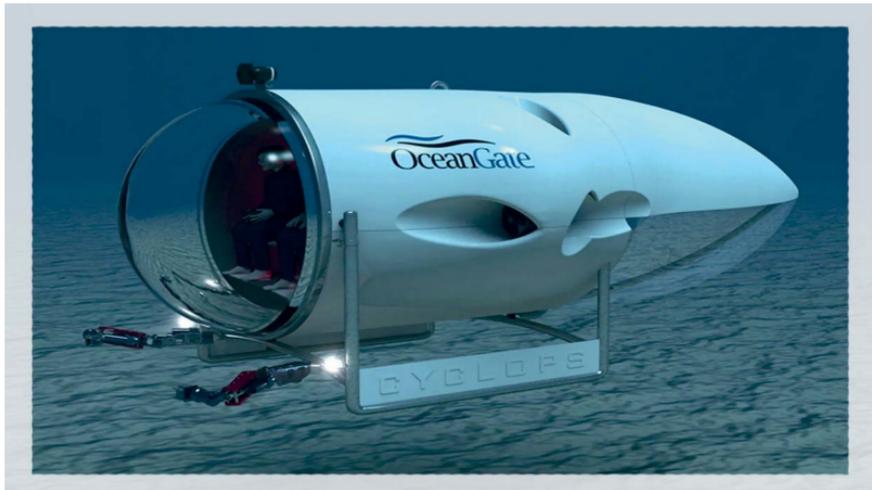
Публикацию подготовил  
К. КОРНЕЕВ

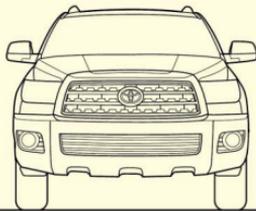


Внедорожник Toyota Sequoia  
Япония — США, 2000 год



Подводная лодка Cyclops 1  
США, 2015 год





Полноразмерный внедорожник Toyota Sequoia (с англ. — «Секвойя») дебютировал в 2000 году. Машина пришлась по душе покупателям, и Sequoia был номинирован на премию «Североамериканский грузовой автомобиль года» за 2001 год.

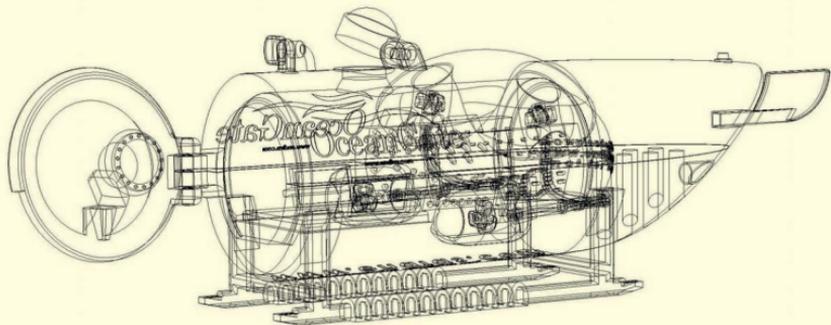
Выпуск Toyota Sequoia наладили на заводе Toyota в Принстоне, штат Индиана, а продавали в США, Канаде, Мексике и на Среднем Востоке.

Модель второго поколения была создана в 2007 году на той же платформе, что и пикап Toyota Tundra, и предлагалась с бензиновыми двигателями мощностью от 276 до 381 л. с. Коробку передач устанавливали автоматическую, 5- или 6-ступенчатую.

Третье поколение Toyota Sequoia — это гибридный автомобиль, выпуск которого начался в 2022 году.

#### Технические характеристики Toyota Sequoia III, XK80:

Количество мест .....	7 — 8
Длина автомобиля .....	5,285 м
Ширина .....	2,027 м
Высота .....	1,892 м
Колесная база .....	3,099 м
Дорожный просвет .....	21,8 см
Снаряженная масса .....	2,550 т
Полная масса .....	3,333 т
Объем двигателя .....	3445 см <sup>3</sup>
Максимальная мощность .....	443 л. с.
Максимальная скорость .....	175 км/ч
Диаметр разворота .....	12,2 м



Пятиместная подводная лодка Syclops 1 была представлена в марте 2015 года. Разработала и построила ее в сотрудничестве с Лабораторией прикладной физики Вашингтонского университета частная компания OceanGate, работавшая в сфере подводного туризма и организации научных глубоководных экспедиций.

Основал и возглавлял компанию бизнесмен Стоктон Раш, погибший 18 июня 2023 года вместе с пассажирами в батискафе «Титан» при попытке погрузиться на глубину 3750 метров к останкам лай-

нера «Титаник», затонувшего после столкновения с айсбергом в 1912 году.

Для Syclops 1 фирма приобрела бывший в эксплуатации стальной корпус и оснастила его новым интерьером, датчиками и системой управления.

#### Технические характеристики:

Длина подлодки .....	6,7 м
Ширина .....	2,7 м
Масса .....	9,1 т
Глубина погружения .....	500 м
Время автономной работы .....	8 ч



# ЛЕТО, КАПЛИ, БРЫЗГИ

*Летом, когда тепло или даже жарко, самое время поэкспериментировать с фотосъемкой капель воды или брызг. Опытные фотографы полагают, что это очень увлекательный жанр. И вот что советуют.*

## Дети и брызги

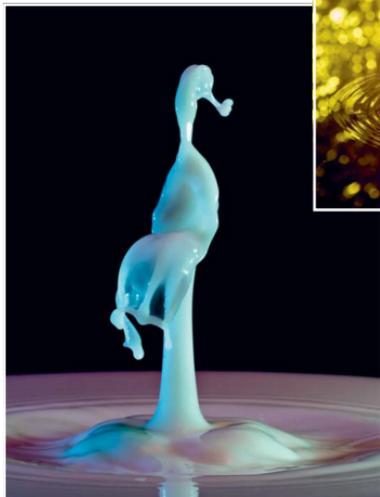
Самый простой и в то же время интересный вид такой съемки — подстеречь момент, когда дети в летнюю жару брызгаются водой. В ход у них могут пойти и водные пистолеты, и садовые шланги, и даже просто ведро воды, опрокинутое сверху на голову фотографируемого.

Главное — никого не заставлять, пусть балуются в свое удовольствие. А вы постарайтесь не упустить момент, используя, если надо, телеобъектив и вспышку.



## Снимаем капли в режиме макро

Если детей, которых можно было использовать в качестве фотомоделей, поблизости не оказалось, можно перейти к другим видам фотосъемки. Природный источник капелек воды — дождь. Постарайтесь не упустить и эту возможность. Можно сделать фотографии капель чудесной формы, стоит лишь использовать открытую диафрагму. А огоньки на заднем плане (окна



**Фрукт, упавший  
в молоко, образовал  
такой венчик.**



**Капля упала  
в молоко.**

**Смотрите,  
каких чудес  
удалось  
добиться  
при помощи  
терпения  
и цветного  
фильтра  
на вспышке.**

**Конечно, это был  
далеко не  
первый дубль.**



**Вода капает с крыши после  
дождя.**

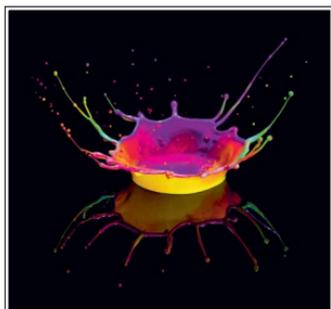
**домов, витрины, проезжаю-  
щие автомобили) добавляют  
красивому кадру еще и инте-  
ресные цвета.**

**Как только дождь начнет  
заметно стихать или вообще заканчиваться, настает время  
попробовать свои силы в макросъемке. Выставляйте  
соответствующий режим и попытайтесь сделать серию  
красивых фотографий капелек воды на траве, ветках и  
листьях деревьев, на стеклах окон...**

## **Игры капель**

**Падение капель воды можно организовать и без всякого дождя, прямо во дворе своего дома или даже непосредственно в квартире. Для капель воды можно использовать кисть, смоченную водой, или использованный медицинский шприц.**

**Пример  
макросъемки.  
Капли воды  
на стекле.**



**Порезанный фрукт, упав в воду, создал на черном фоне своеобразный натюрморт.**

**Цветная капля получилась при помощи фильтра на вспышке. А черный пластик в качестве фона помог увидеть еще и некую корону.**

Поэкспериментируйте с падением капель с разной высоты на поверхность воды и постарайтесь не упустить момент, когда упавшая капля как бы отскакивает от поверхности воды. Для большего эффекта на фотовспышку можно надеть цветной фильтр.

Вместо воды можно использовать и молоко. Поскольку молоко непрозрачно и имеет разную плотность, оно создает разные формы капель, иногда даже похожие на фигурки людей и животных. Разные цветные фильтры на вспышке сделают снимки более интересными.

Можно создавать различные формы, изменяя размер капли и высоту падения. Для этой фотографии лучше использовать три вспышки: две с обеих сторон и одну сверху. Чтобы в кадре показать отражение короны, используют черный пластик.

Когда мы бросаем киви или любой другой фрукт в воду или в молоко, получается красивый всплеск. Выбирайте яркие фрукты помельче, такие как клубника,

ежевика или киви. Последний имеет фантастические цвета и узоры, поэтому будет хорошо смотреться, когда его порежут. В лужу, конечно, бросать фрукты не стоит. Попробуйте использовать в качестве фотостудии кухню.

### **Шляпа на воздушном шаре**

Воздушный шар также является хорошим объектом для съемки всплесков. Когда он лопается, наполненный водой, жидкость на миллисекунды держит его форму, а затем падает на землю. Эти незабываемые моменты можно запечатлеть. Фон можно использовать черный или цветной. Также можно наполнить воздушный шар подкрашенной водой.

Для достижения лучших результатов можно использовать реквизит, такой как шляпа или солнцезащитные очки, надев их на воздушный шар. Чтобы взорвать шар, можно использовать дротики. Если использовать воздушный шар того же цвета, что и фон, остатки шара сольются с фоном и не будут видны на конечном изображении.

### **Реквизит для съемки**

Для съемки каплей воды удобно использовать комплект для удаленного контроля фотокамеры MIOPS — автономное устройство, работающее от аккумулятора. Ему не нужен внешний источник питания, так что его можно легко взять с собой куда угодно. Он может выпустить до трех капель с заданным временем задержки и активировать камеру или вспышку.

Для съемки воздушного шара лучше использовать активатор камеры со звуковым режимом, такой как MIOPS Smart+. Он распознает звук, с которым лопается воздушный шар, и запускает камеру или вспышку в соответствии с настройками. Его использование сведет к нулю шансы пропустить момент.

Существенное затруднение в данном случае — такие комплекты на рынке нашей страны бывают редко и стоят немало. Но если у вас есть возможность, приобретите такой автомат. Он может вам пригодиться и для других видов съемки.

Что же касается другой фототехники, то ничего особенного не понадобится. Стандартный объектив от 80 мм к фотоаппарату, который у вас есть (Canon или Nikon, но можно и что-то подешевле), штатив, внешняя вспышка, тросик для плавного спуска затвора. Еще вам пригодится баночка с водой, кисть, резиновая груша или использованный медицинский шприц и 4 листа бумаги А4.

Установите аппарат на штативе с таким расчетом, чтобы капли получались покрупнее. Для получения четких снимков при съемке столь быстрого предмета, как вода, нужна вспышка. Вспышка умеет «замораживать» объекты. Надо только установить на камере такую выдержку, чтобы вспышка срабатывала при открытом затворе. Обычно такое случается при выдержке порядка 1/100. Диафрагму ставим f/8.

Не забудьте организовать фон и отражатели с двух сторон от объекта. Можно использовать даже обычные листы белой бумаги А4, прикрепив их к блокнотам, например, резинками и подпирая тем, что есть под рукой.

Итак, наполняем банку водой, берем кисть и приступаем к съемке. Одной рукой окунаем кисть в воду, молоко или иную жидкость, с которой в данном случае работаем, а другой стараемся щелкнуть затвором как раз в тот момент, когда капли падают в жидкость. Не забывайте, куда вы сфокусировались, и старайтесь, чтобы капля упала именно туда.

Чтобы вовремя нажать на спуск затвора, потренируйтесь. Приподнимите кисть или шприц на 10 — 15 см от воды. Как только капля начинает выскальзываться, но еще не оторвалась от шприца, нажимайте на спуск — к моменту срабатывания вспышки капля коснется воды. Поэкспериментируйте с высотой, с которой будет падать капля, — это повлияет и на красоту всплеска, и на высоту брызг.

Проверьте на экране, что у вас получилось. Беспощадно стирайте неудачные дубли и раз за разом старайтесь добиться наилучшего результата.

Публикацию подготовил  
И. ЗВЕРЕВ



предметы пропадают из поля зрения. Черных областей вы не увидите — просто кое-где не будет ничего, но это ничего и не заметно. Увидеть повреждения на первых стадиях может только офтальмолог.

Опасность лазера считается исходя из того, может ли он нанести повреждения до того, как глаз рефлекторно моргнет, — и считается не слишком опасной мощность в 5 мВт для видимого излучения. Потому инфракрасные лазеры крайне опасны (и отчасти фиолетовые — их просто очень плохо видно) — вы можете получить повреждения, не успев даже понять, что вам прямо в глаз светит лазер.

Потому, повторимся, лучше избегать лазеров мощнее 5 мВт и любых инфракрасных лазеров. Также никогда и ни при каких условиях не смотрите «в выход» лазера. Если вам кажется, что «что-то не работает» или «как-то слабовато», — смотрите через веб-камеру/фотокамеру (только не через зеркальную!). Это также позволит увидеть ИК-излучение.

Есть, конечно, защитные очки, но здесь много тонкостей. Например, очки против зеленого лазера пропускают ИК-излучение. Так что будьте осторожны.

### **А теперь о лазерах. 650 нм — красный**

Это, пожалуй, наиболее распространенный тип лазера, поскольку в каждом DVD-RW есть такой, мощностью 150 — 250 мВт (чем больше скорость записи — тем выше). На 650 нм чувствительность глаза не очень высока, потому хоть точка и ослепительно яркая, днем луч едва виден. Начиная с 20 — 50 мВт такой лазер начинает «жечь» — но только в том случае, если сфокусировать пятно в крошечную точку. На 200 мВт жжет очень сильно, но опять же нужен фокус.

Покупать такие лазеры можно готовые. Продаются и мелкие лазерчики «оптом» — настоящие малютки, хотя у них все как у полноценных — система питания, настраиваемый фокус, — то, что нужно для роботов и автоматики.

А главное — такие лазеры можно аккуратно доставать из DVD-RW (но по-



мните, что там еще инфракрасный диод есть, с ним нужно крайне аккуратно, об этом ниже). Кстати, лазерные диоды очень быстро выходят из строя от перегрева. Превышение номинального тока вдвое (при условии не превышения светового потока) сокращает срок службы в 100 — 1000 раз (так что аккуратнее с «разгоном»).

Питание: есть 3 основные схемы: примитивнейшая, с резистором, со стабилизатором тока (на LM317, 1117), и самые сложные — с использованием обратной связи через фотодиод.

В заводских лазерных указках применяют обычно третий вариант — он дает максимальную стабильность выходной мощности и максимальный срок службы диода.

Вторая схема проста в реализации и обеспечивает хорошую стабильность, особенно если оставлять небольшой запас по мощности (~10 — 30%). Именно ее я бы и рекомендовал делать.

Самая простая схема с резистором очень надежна.

Отлаживать схему стоит с обычным красным светодиодом, а лазерный диод припаивать в самом конце. Охлаждение обязательно! Диод «на проводочках» сгорит моментально! Также не протирайте и не трогайте руками оптику лазеров (по крайней мере >5 мВт) — любое повреждение будет «выгорать», так что продувайте грушей, если нужно.

### 532 нм — зеленый

Устроены они сложно — это так называемые DPSS лазеры. Первый лазер, инфракрасный на 808 нм, светит в кристалл Nd:YVO4 — получается лазерное излучение на 1064 нм. Оно попадает на кристалл «удвоителя частоты» — так называемый КТР, и

получается 532 нм. Кристаллы эти вырастить непросто, потому долгое время DPSS лазеры были очень дороги. Теперь они стали доступнее — от 600 руб. штука. В любом случае механически это сложные устройства, боятся падений и резких перепадов температур. Будьте бережны.



Зеленый лазер 5 мВт светит ярче, чем 200 мВт красный. Потому я бы не рекомендовал покупать зеленый лазер мощностью 5 мВт.



### **405 нм — фиолетовый**

Это уже скорее ближний ультрафиолет. Проблема с ними в том, что глаз имеет чувствительность в этом диапазоне около 0,01%, то есть пятнышко 200 мВт лазера кажется слабеньким, а на самом деле оно очень опасное. Другая проблема — глаз человека привык фокусироваться «под зеленый» свет, и 405 нм пятно всегда будет не в фокусе.



### **780 нм — инфракрасный**

Такие лазеры используются в CD-RW и как второй диод в DVD-RW. Глаз человека такой луч не видит, и потому такие лазеры очень опасны. Единственный способ работать с ними — использовать камеру без инфракрасного фильтра (из веб-камер их легко вынуть) — тогда и луч, и пятно будут видны. Играть с ними крайне не рекомендуем.

### **Применения лазеров**

В основном лазеры используют на презентациях, играют с кошками/собаками (5 мВт, зеленый/красный), астрономы указывают ими на созвездия (зеленый 5 мВт и выше).

Из более серьезного — целеуказатели для оружия (зеленый), можно дома делать голограммы. Из пластика, чувствительного к УФ, можно печатать 3D-объекты, можно посветить на уголко-вый отражатель на Луне и через 3 секунды увидеть ответ, можно построить лазерную линию связи на 10 Мбит... Простор для творчества неограничен.

**М. СВАРИЧЕВСКИЙ**



# РАДИОПРИЕМНИК ИЗ... СВЕЧИ

Можно ли с помощью обычной свечи принимать радиосигналы? В старинной литературе пламя иногда упоминается как диод. Если пропустить через пламя высокочастотный переменный ток от антенны, пламя должно сработать как детектор сигнала. Но я пошел по другому пути.

## ПЕРВЫЕ ОПЫТЫ

В Сети немало таких видео: пламя свечи помещают между обкладками воздушного конденсатора (по сути, между двумя электродами), на которые подают несколько киловольт постоянного напряжения (см. рис. 1). Поскольку пламя — это плазма, состоящая из ионов, оно отклоняется к одному из электродов. При резкой подаче или отключении напряжения — вздрагивает. Это меня и заинтересовало.

Первой (скромной) идеей было сделать «пламенный грозоотметчик». Представьте: пламя «внутри» диполя. Молния сверкает —

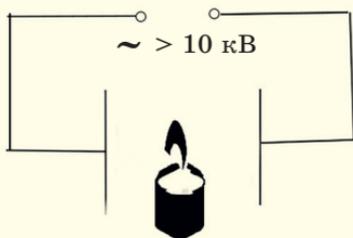


Рис. 1. Пламя свечи отклоняется к одному из электродов при подаче на них высоковольтного постоянного напряжения.

сигнал принимается — пламя колеблется. Идет гроза, самоделка дополняется ее звуки мягким мерцанием. Интересный предмет интерьера.

Для проверки этой идеи в качестве источника сигнала я взял вместо молнии импровизированный искровой передатчик из пьезозажигалки (рис. 2). И, хотя ее сигнал силен, эффекта не было.

Вспомнил опыты из Сети, быстро соорудил



Рис. 2. Очень рекомендую для опытов и тестов собрать такой «искровой передатчик» из зажигалки. К выводам пьезоэлемента надо просто присоединить диполи. Будьте аккуратны, когда «щелкаете»: там около 2 кВ. Это совершенно безопасно, но неприятно. Не испытывайте у работающих компьютеров, ТВ и прочей нежной техники.

«обкладки» конденсатора из двух кусочков фольги — вот, другое дело. Теперь, если приблизить передатчик-зажигалку к «приемнику», пламя заметно колеблется (рис. 3).

Но на самом деле смотреть на огонь трудно для глаз, да и любое дуновение ветра приведет к ложному сигналу. Надо слушать.

Решение простое: пусть датчик света превращает колебания пламени в колебания звукового сигнала. В качестве датчика идеально подходят светодиоды из любого ИК-пульта. Ведь светодиоды обратимы: они светятся сами, если подать на них ток, но они производят ток, если на них посветить. Причем



Рис. 3. Даже в такой примитивной конструкции (диполь из стальных спиц, электроды из фольги) пламя заметно реагировало на радиосигнал.

они чувствительны именно к тому диапазону волн, который сами излучают. Светодиоды из пультов принимают достаточно дальний ИК, что как раз подходит для свечи.

Собрал, присоединил к усилителю низкой частоты, сделанному из старого кассетного плеера (мне уже приходилось писать о том, что такие усилители идеальны для самоделок). Присоединять можно напрямую, без конденсатора. Конденсатор снижает громкость, но больше ничего не дает. Видимо, плеер сам отрезает постоянную составляющую тока (если вы применяете другие усилители, все-таки включите конденсатор между светодиодом и усилителем).

В качестве электродов взял желтые магазинные уголки, которыми крепят

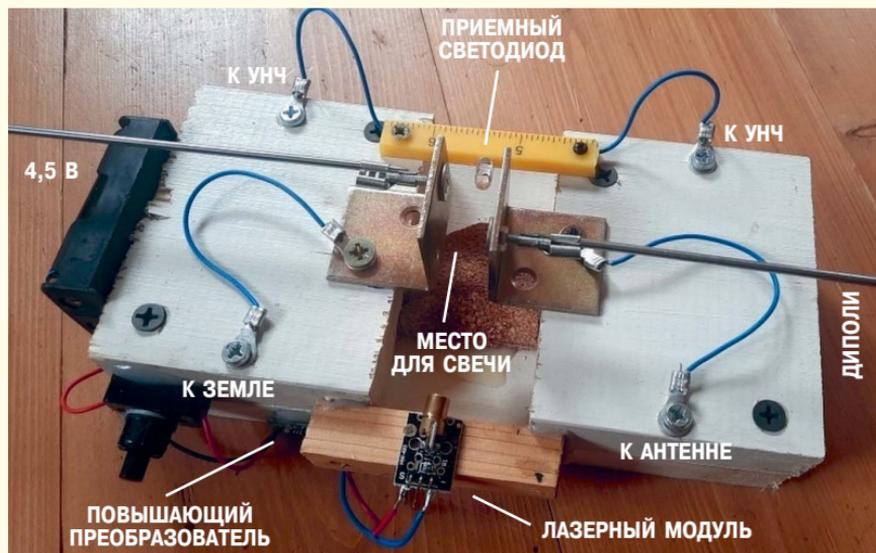


Рис. 4. Окончательный вариант конструкции.

деревянные конструкции. Решение оказалось удачным: пламя практически не коптит покрытие на таком уголке.

К уголкам подсоединил, помимо «усов» диполя, с одной стороны — заземление, с другой — длинную проволочную антенну длиной около 20 м на высоте примерно 2 — 3 м.

Результат не порадовал. Пламя, вероятно, в самом деле реагирует на радиоволну (мы уже знаем, что на сильную — точно), но его колебания не всегда улавливаются фотоприемником как сигнал. Если на пламя дунуть, сигнал будет очень сильным, но нам не этого надо.

### ЛАЗЕР НА ВЫРУЧКУ

И тут осенило: а что если фотоприемник будет принимать не собственно свет свечи (точнее, не только его), а, скажем, лазерный луч, который пройдет сквозь пламя? Луч становится как бы несущей, которую модулирует пламя. Вдруг эта конструкция окажется чувствительнее?

Что проще: взять лазерную указку и посветить. Но у нее два минуса: как правило, это неразборные конструкции, кнопку приходится зажимать чем-то вроде прищепки, это неудобно и некрасиво; батарейки в таких указках быстро и незаметно садятся,

и это сразу сказывается на сигнале. Луч лазера то тускнеет, то разгорается, чего глаз может даже не замечать, но отсюда — артефакты.

Решение: лазерный модуль КУ-008 (требует 5 В). Чтобы его запитать, используем три батарейки (4,5 В) через повышающий преобразователь. Я купил по пале преобразователь, который, начиная с 2,2 В и до 5 В гарантирует постоянное питание. То есть батарейки постепенно садятся, но лазер горит ровно; а при общем напряжении 2,2 В система просто гаснет. Практика показала, что трех батареек хватает на долгие часы.

Вы можете приобрести любой повышающий преобразователь (применять понижающий, скажем, с 9 В до 5 В тоже можно, но я не пробовал). Они стоят около ста рублей. Я боялся, что, поскольку преобразователи импульсные, я буду слышать импульсы. Нет, их не слышно.

Испытания показали, что все работает прекрасно. И каков результат?

### **НЕ ВЕРИМ УШАМ**

Результат порадовал. В норме мы слышим равно-

мерный шум, сквозь который прорываются атмосферика — естественные радиосигналы частотой 5 — 15 кГц, которые продуцируются молниями. Так может продолжаться минут 10. Но затем, скорее всего, вы услышите явление, которое я опишу.

Вдруг начинает быстро нарастать белый шум. В нем угадываются короткие резкие импульсы. Становится очень громко. Постепенно белый шум начинает пульсировать, и звук напоминает «пение» пурги в печной трубе, только более равномерное; «волны» накатывают с периодом 3 — 5 секунд. Затем все стихает.

Также иногда слышно словно бульканье, которое довольно злое перерастает в подобие голосов. Непонятно, это детектирование сонма СВ-станций (у приемника нет настройки по частоте!) или обман слуха (мозг пытается «придать смысл» тому, что он услышал).

В целом я пришел к выводу, что дело здесь в движении пламени. Прогорает фитиль, меняется конфигурация огня, и это слышно. Также не стоит исключать движения воз-

духа (хотя опыты проводились в лишенном ветра помещении). Если среди читателей есть юные химики, попробуйте добавить в пламя, например, соль — что будет? Когда свеча прогорает, она издает невероятной красоты музыкальный тон, когда лазер пересекает уже не пламя, а дым.

Факт, что прибор улавливает природные радиосигналы, говорит о том, что радиоволны он все-таки фиксирует. Дискуссионный вопрос: является ли пламя в такой конфигурации детектором?

У меня пока ответ отрицательный. Я ни разу не уловил «голоса» настолько четко, чтобы опознать речь. Кстати, добавление диода в схему ничего не дает, СВ-станции не появляются.

Скорее всего, помимо радио мы слышим некий новый тип сигналов. Это могут быть электростатические разряды, медленно меняющиеся электростатические поля нижней атмосферы, подземные токи (прибор заземлен!) и прочее. Такие явления не улавливаются классическим радио или улавливаются плохо.

Самое главное: самоделка удалась, и я рекомендую ее к повторению. В заключение несколько советов по безопасности.

Берегите глаза от лазера! Даже отраженный свет дает «зайчик» в глазу. Включая лазер, убедитесь, что он не светит на вас.

Не спалите ничего вокруг свечой! Я применяю чайные свечи, они максимально безопасны. Будьте все равно осторожны!

Обеспечьте вентиляцию! От свечи тяжелый дух. Если слишком близко сдвинуть электроды (не делайте так, это и не нужно, 1 см — вполне нормально), пламя покажет характерный синий цвет, сигнализирующий о наличии угарного газа. Отравиться таким количеством газа нереально, тем не менее не дышите долго «свечным духом», и все опыты лучше делать вне дома (сарай на даче — идеально).

А еще — это очень красиво, особенно в темноте. Светится лазер, горит свеча, в наушниках что-то шуршит. Сделайте это хотя бы ради удовольствия!

Евгений АРСЮХИН,  
научный журналист



## Вопрос — ответ

*Сейчас все чаще говорят о строительстве на Луне постоянной колонии. Однако, чтобы нормально жить на Луне, людям какое-то время потребуются постоянная поставка грузов с Земли, Как это осуществить наилучшим образом?*

*Светлана  
Васильчикова,  
г. Королев*

Инженеры МАИ разработали математическую модель межорбитального буксировщика для перемещения многотонных грузов между планетами или их спутниками.

Конструкция получила модульную структуру, состоящую из танкера и тягача-корабля, который называли «Марафон».

Основной задачей «Марафона» станет обеспечение топливом пилотируемых орбитальных станций. Первый маршрут следования будет проло-

жен между земной и лунной орбитами.

На преодоление маршрута в 400 000 км потребуется 5 суток. По мнению экспертов, такие буксировщики смогут обеспечить транспортировку грузов между Луной и Землей ближе к середине этого столетия.

*Условия для работы в космосе телескопов лучше, чем на Земле, — наблюдениям не мешает атмосфера. Почему же на Земле продолжают строить телескопы все больших размеров?*

*Оксана Сергеева,  
г. Краснодар*

Самым крупным в мире радиотелескопом считается созданная в Китае установка с названием FAST. Зеркало телескопа имеет отражающую поверхность около 250 000 м<sup>2</sup>. А диаметр космической антенны составляет полкилометра. Такой телескоп пока что просто не на чем доставить в космос.

Между тем FAST позволит наблюдать за далекими объектами, а также изучать темную материю, историю галактик, происхождение Вселенной.

## А почему?

У каких растений нет ни корней, ни цветов? Какие морские диковины можно увидеть в Музее Мирового океана в Калининграде? Какие удивительные карманные часы создавали мастера часового дела?

Школьник Тим и всезнайка из компьютера Бит продолжают свое путешествие в мир памятных дат. А читателей журнала приглашаем в итальянский город Фабриано, известный созданием уникальной бумаги, которую называют филигранной.

И конечно же, будут в номере вести «Со всего света», «100 тысяч «почему?», встреча с Настенькой и Данилой, «Игротека» и другие наши рубрики.

**ЛЕВША** Любители бу-  
мажных моделей  
найдут развертки и описание первого и самого массового советского пассажирского широкофюзеляжного самолета Ил-86.

Для тех, кто любит мастерить, мы подготовили чертежи водных саенок. Новой кубопризматической арт-скульптурой любители этого жанра смогут пополнить свою коллекцию необычных фигур.

В «Кибертерритории» продолжится публикация описания электронного танцующего робота, любители тихого отдыха найдут в «Игротеке» новые головоломки от Владимира Красноухова, а домашние мастера, как всегда, ознакомятся с новыми советами «Левши».

*Подписаться на наши издания вы можете с любого месяца в любом почтовом отделении.*

### Подписные индексы:

по каталогу агентства «Почта России»:

«Юный техник» — П3830;

«Левша» — П3833;

«А почему?» — П3834.

по каталогу «Пресса России»:

«Юный техник» — 43133;

«Левша» — 43135;

«А почему?» — 43134.

Онлайн-подписка на «Юный техник», «Левшу» и «А почему?» — по адресу: <https://podpiska.pochta.ru/press/>

# ЮНЫЙ ТЕХНИК

### УЧРЕДИТЕЛИ:

ООО «Объединенная редакция журнала «Юный техник»;  
ОАО «Молодая гвардия».

Главный редактор  
**А. ФИН**

Редакционный совет:

**Т. БУЗЛАКОВА, С. ЗИГУНЕНКО,  
Н. НИНИКУ**

Художественный редактор  
**Ю. САРАФАНОВ**

Дизайн  
**Ю. СТОЛПОВСКАЯ**

Корректор  
**Н. ПЕРЕВЕДЕНЦЕВА**

Компьютерная верстка  
**В. КОРОТКИЙ**

Для среднего и старшего  
школьного возраста

Адрес редакции: 127015, Москва,  
Новодмитровская ул., 5а.  
Телефон для справок: (495) 685-44-80.

Электронная почта:  
[yut.magazine@gmail.com](mailto:yut.magazine@gmail.com)

Реклама: (495) 685-44-80; (495) 685-18-09.

Подписано в печать с готового оригинала-макета 12.07.2023.

Формат 84×108<sup>1/32</sup>.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,2.

Усл. кр.-отт. 15,12.

Периодичность — 12 номеров в год.

Общий тираж 48400 экз. Заказ

Отпечатано в ОАО «Подольская фабрика офсетной печати». 142100 Московская область, г. Подольск, Революционный проспект, д. 80/42.

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Рег. ПИ №77-1242

Декларация о соответствии действительна до 04.02.2026

## ДАВНЫМ-ДАВНО

Мы привыкли к миллиметрам, сантиметрам, метрам... Но так в России было далеко не всегда.

Аршин — старинная русская мера длины, равная в современном исчислении 0,7112 м. Аршином также называли мерную линейку. Возможно, первоначально аршин обозначал длину человеческого шага (порядка 70 см) и являлся базой для других мер определения длины (сажень, верста). Сам же аршин делился на 16 вершков по 4,4 см.

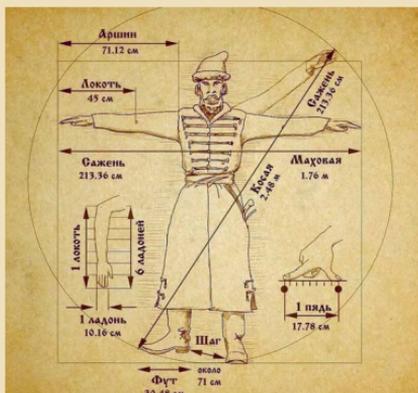
Еще на Руси для измерения длины использовали части тела человека. Так, локоть начиная с XI века отмеряли по руке от кончика среднего пальца до локтевого сустава (45 — 47 см). В локоть входило шесть ладоней, а в ладонь — четыре пальца. Но поскольку люди разные, пришлось придумать эталон в виде палочки.

«Семь пядей во лбу» говорится на Руси об очень умном человеке. Равнялась русская пядь примерно 4 вершкам. Это расстояние между концами широко расставленных большого и указательного пальцев.

Сажень — самая распространенная мера длины в быту на Руси. Это расстояние между кончиками пальцев человека, который развел руки широко в стороны. Поскольку люди бывают разного роста, сажень у каждого человека получится своя.

А еще сажени бывали разные даже по самому определению. Так, например, сажень «мерная» равнялась 2,5 аршина, или 40 вершкам (177,7 см). Косая сажень — 248,5 см (расстояние от носка левой ноги до конца среднего пальца поднятой вверх правой руки). Представляете, каким должен быть богатырь, у которого, согласно пословице, косая сажень в плечах?

При Петре I система мер в Российской империи была стандартизирована на основе английских мер императорским указом 1835 года. А ныне большинство людей в мире пользуются метрическими мерами длины, о которых мы говорили в самом начале.



# Приз номера!

На конверте укажите: «Приз номера». Право на участие в конкурсе дает анкета. Вырежьте полосу с вашими оценками материалов с первой страницы и вложите в тот же конверт.

## САМОМУ АКТИВНОМУ И ЛЮБОЗНАТЕЛЬНОМУ ЧИТАТЕЛЮ



### АРХИВ ЖУРНАЛА «ЮНЫЙ ТЕХНИК»

#### Наши традиционные три вопроса:

1. В свое время судовые винты на кораблях вытеснили гребные колеса. Почему же сейчас, проектируя летательные аппараты, примером которого может послужить циклокар, упомянутый на стр. 6, о колесах снова вспомнили?
2. В начале эры дирижаблей для их посадки требовались усилия нескольких сотен людей — экипаж сбрасывал вниз веревки, после чего дирижабль притягивали к земле и привязывали. А как сажать дирижабли в наши дни?
3. Ежегодно в мире регистрируется около 1,5 млрд разрядов молний, каждый из которых, как считается, может 20 минут питать энергией крупный город. Ясно, что приручить огромную энергию гроз очень заманчиво, но какие вы здесь видите сложности?

#### Правильные ответы на вопросы «ЮТ» № 5 — 2023 г.

1. У параплана и винтокрыла общее, пожалуй, только то, что оба аппарата могут летать. Параплан — это сверхлегкий планер, фактически это планирующий парашют. И если даже у него установлен мотор, он совсем не похож на винтокрыл, сочетающийся в своей конструкции приводной несущий винт вертолетного типа, крыло и отдельный воздушный винт (или другой движитель) для создания горизонтальной тяги.
2. Космическая пушка сама по себе не способна вывести груз на стабильную орбиту вокруг Земли. Если на нем не установлены корректирующие двигатели, он либо упадет на Землю, либо, если его скорость достаточно велика, выйдет на орбиту вокруг Солнца.
3. Если громоотводом служит луч лазера, электрический заряд молнии все равно уйдет в землю, поскольку лазерная установка надежно заземлена.

**Поздравляем с победой Анну Мальцеву из Брянска!  
Близки к победе были Анатолий Рогов из Москвы  
и Альгис Бучинскас из Каунаса.  
Благодарим всех, кто принял участие в конкурсе!**

Внимание! Ответы на наш блочконкурс должны быть посланы в течение полутора месяцев после выхода журнала в свет. Дату отправки редакции узнает по штемпелю почтового отделения отправителя.

По каталогу агентства «Почта России» — ПЗ830;  
по каталогу агентства «Пресса России» — 43133

ISSN 0131-1417  
9 770131 141002 >